Nr. 2 (54) LUTY 1934 R. ROK VI.

UPRAWA ROŚLIN I NAWOŻENIE

MIESIĘCZNIK

TREŚĆ NUMERU:

Prof. J. Mikułowski-Pomorski i inż. St. Porowski.
Zakład Chemji Rolnej S. G. G. W. w Warszawie

DZIAŁANIE SUPERTOMASYNY NA GLEBIE KWAŚNEJ I ALKALICZNEJ.

Doświadczenie, z którego dajemy sprawozdanie, miało na celu zbadanie działania kilku nawozów fosforowych w warunkach wazonowej uprawy roślin, na glebach naturalnych, wybitnie reagujących na nawożenie fosforowe, a różnych pod względem swego charakteru chemicznego, w szczególności pod względem kwasowości. W dzisiejszym naszym stanie wiedzy, jednem z pierwszych zagadnień, które się nasuwa badaczowi przy rozpatrywaniu nowych nawozowych środków fosforowych, jest pytanie: jak się one zachowują przy różnym odczynie gleby?

Rozpowszechnionem jest przekonanie, że kwas fosforowy w formach nierozpuszczalnych w wodzie, takich jakie spotykamy

w tomasynie i supertomasynie, działa źle, względnie gorzej na glebach alkalicznych niż na glebach kwaśnych.

Do opisywanych doświadczeń użyliśmy: A. gleby z majątku Kobyłka, pow. radzymińskiego; B. gleby z podglebia ogrodu S. G. G. W. w Warszawie przy ul. Rakowieckiej.

Charakterystyka gleb przedstawia się jak następuje:

Analiza chemiczna
(według skali Atterberga)

	A	B
	%	%
0.002	3.0	2.5
0.002—0.006	3.1	8.2
0.006—0.02	5.1	12.8
0.02 —0.06	7.7	40.0
0.06 —0.2	25.0	19.5
0.2 —2.0	55.9	11.6
próchnica	1.26	—
CO_2	—	3.8
Części rozp.	—	1.6
Wody hygroskop.	1.79	0.45

Analiza chemiczna wyciągu w 21.9% HCl według przepisów międzynarodowych.

	A	B
Fe_2O_3	0.40	1.83
CaO	0.06	4.11
K_2O	0.03	0.26
Zawartość P_2O_5.		
ogółem	0.03	0.036
rozpuszcz. w 1% kw. cytr.	0.005	0.0017
Kwasowość	A	B
Czynna ozn. elektrm. w zawiesinie 1 : 2.5	PH 5.18	8.33
	ccm NaOH	ccm NaOH
Wymienna J_1	1.4	0.1
Hydrolityczna J_2	8.2	0.6

Jak z tego widzimy gleba A z Kobyłki jest grubopiaszczysta, z małą ilością próchnicy, kwaśna; gleba B z Rakowieckiej za-

wiera dużo drobnych części, dużo węglanu wapnia, reaguje wybitnie alkalicznie. Obie są bardzo ubogie pod względem kwasu fosforowego, który, jak to nas przekonały poprzednie doświadczenia, znajduje się w nich w minimum.

Doświadczenia wykonano z jęczmieniem w wazonach s. *Mitscherlich*'a, mieszczących po 8 kg ziemi. Nawożenie podstawowe składało się: na wazon z 1 gr. N, z czego 0.6 gr. N w siarczanie amonu przed siewem a 0.4 gr. N w azotanie amonowym 30 VI.; i z 0.6 gr. K_2O w KCl przed siewem. Nawożenie podstawowe dano w roztworze.

Nawozy fosforowe dano w ilości 0.6 g. P_2O_5 i 1.2 g. P_2O_5 na wazon.

Nawozy wymięszano w ⅓ górnej warstwy gleby.

Wilgotność gleby utrzymywano w 80%, później 60% całkowitej pojemności wodnej.

Na wazonie pozostawiono po 8 nasion jęczmienia. Wschody jęczmienia nastąpiły 25. V. — sprzęt A 18. VIII. 1933, B 20. VII. 1933.

Jako nawóz fosforowy użyto:

1. Superfosfat, zawierający 15.65% P_2O_5 — rozpuszczalnego w wodzie;
2. tomasynę niemiecką, zawierającą 14.72% P_2O_5 — rozpuszczalnego w 2% kwasie cytrynowym;
3. fosforan magnezowy dwuzasadowy, zawierający 23.12% MgO;
4. supertomasynę chorzowską, skoncentrowaną, zawierającą 24.64% P_2O_5 ogółem, a 22.56% P_2O_5 rozpuszcz. w 2% kwasie cytrynowym;
5. supertomasynę chorzowską, dolomitową, zawierającą 19.83% P_2O_5 ogółem, a 14.61% P_2O_5 rozpuszcz. w kwasie cytrynowym;
6. supertomasynę chorzowską żużlową, zawierającą 20.83% P_2O_5 ogółem a 16.63% P_2O_5 rozpuszcz. w kwasie cytrynowym.

Serje wazonów nawożone w sposób rozmaity kwasem fosforowym przedstawiają się jak następuje:

Serja 1. NK — bez fosforu,
„ 2. NK + superfosfat,

Serja 3. NK + tomasyna,
„ 4. NK + fosforan magnezu,
„ 5. NK + supertomasyna skoncentr.,
„ 6. NK + supertomasyna dolomitowa,
„ 7. NK + supertomasyna żużlowa,

przyczem nawozy fosforowe dawano w dawce 0.6 i 1.2 gr. P_2O_5 na wazon.

Tab. 1.

Działanie różnych nawozów fosforowych na glebie A (z Kobyłki) 1933. Jęczmień. Plon z wazona, wysuszony na powietrzu.

L. p.	Nawożenie	ziarno Plon gr	ziarno *) % m.	słoma Plon gr	słoma *) % m	Plon ogólny gr
		Serja A I. pojedyncza dawka = 0,6 gr P_2O_5				
1	N K bez fosforu	0.3	0.1	1.3	0.8	1.6
2	N K + superfosfat	14.8	8.7	16.1	8.3	30.9
3	N K + tomasyna	27.2	0.7	29.7	2.0	56.9
4	N K + fosforan magnezu	19.8	5.4	24.2	2.6	44.0
5	N K + supertomasyna skonctr. . .	24.1	3.6	28.1	0.7	52.2
6	N K + supertomasyna dolomitowa	22.7	4.8	27.3	3.1	50.0
7	N K + supertomasyna żużlowa . .	22.7	1.2	27.7	1.1	50.4
		Serja B II. Podwójna dawka = 1.2 gr P_2O_5				
8	N K + superfosfat	20.1	1.2	20.2	2.9	40.3
9	N K + tomasyna	29.3	0.5	32.6	0.8	61.9
10	N K + fosforan magnezu	23.1	3.1	34.6	0.5	57.7
11	N K + supertomasyna skonctr. . .	29.2	1.0	34.7	0.6	63.9
12	N K + supertomasyna dolomitowa	29.4	3.2	35.1	0.5	64.5
13	N K + supertomasyna żużlowa . .	30.5	3.4	35.8	0.4	66.3

*) = % średni błąd dośw.

Załączone tablice (tabela 2 patrz na str. 67) przedstawiają plony zważone w stanie powietrzno-suchym; załączone poniżej (str. 68 i 69) fotografje przedstawiają zdjęcia roślin w okresie dojrzałości.

Wnioski, które możemy zrobić z otrzymanych wyników, są następujące:

1. Obie gleby wykazały bardzo wielki brak kwasu fosforowego. Na potasie i azocie, bez kwasu fosforowego, otrzymano plon 1.6 gr., względnie 10.2 gr., podczas gdy przy dawce 1.2 gr.

Tab. 2.
Działanie różnych nawozów fosforowych na glebie B (ogród Rakowiecki) 1933. Jęczmień. Plon z wazona, wysuszony na powietrzu.

L. p	Nawożenie	ziarno Plon gr	ziarno *) %m.	słoma Plon gr	słoma *) %m.	Plon ogólny gr
		Serja A. Pojedyńcza dawka = 0,6 gr P_2O_5				
1	N K bez fosforu	4 1	1.5	6.0	2.2	10.2
2	N K + superfosfat	28.8	1 3	34.0	2.8	62.8
3	N K + tomasyna	27.5	2.8	32.4	2.7	59.9
4	N K + fosforan magnezu . . .	27.6	4.0	31.8	3.5	59.4
5	N K + supertomasyna skonctr . .	29.1	2.8	30 8	3 5	59.9
6	N K + supertomasyna dolomitowa	27.2	2 8	31 8	3 4	59.0
7	N K + supertomasyna żużlowa . .	28.8	3.0	33 9	5.1	62 7
		Serja B. Podwójna dawka = 1,2 gr P_2O_5				
8	N K + superfosfat	31.2	2.4	35.7	0 5	66.9
9	N K + tomasyna	29.2	2.4	31.7	0.4	60.9
10	N K + fosforan magnezu	29.1	2.0	31.8	2.6	60.9
11	N K + supertomasyna skonctr. . .	30.5	1.7	34.2	2.4	64.7
12	N K + supertomasyna dolomitowa	27.8	4.7	33.2	2 9	61.0
13	N K + supertomasyna żużlowa . .	27 4	2.3	30 4	4.5	57.8

*) = średni błąd dośw.

P_2O_5 na wazon zebrano maksymalnie 66.9 gr., względnie 66.3 gr. Podwójna dawka kwasu fosforowego nie była w całej pełni wykorzystaną; mniejsza dawka kwasu fosforowego, zwłaszcza na glebie kwaśnej, nie zaspakajała w całej pełni potrzeb nawozowych gleby względem fosforu.

2. Na glebie kwaśnej względnie najgorzej działał superfosfat i fosforan magnezu. Przy mniejszej dawce, która ilościowo nie zaspakajała potrzeb nawozowych, tomasyna i supertomasyna działały o wiele lepiej niż superfosfat. Przy większych dawkach kwasu fosforowego, na które gleba już mniej reagowała, może wobec tego, że było zbyt mało azotu i potasu, superfosfat w działaniu równa się z innemi nawozami, lecz oczywiście te wyniki z tego powodu przestają być miarodajnemi.

3. Na glebie zasadowej wogóle działanie kwasu fosforowego było silniejsze, superfosfat działał najlepiej; tomasyna i supertomasyna mało ustępowały w otrzymywanym efekcie, nie wykazując większych różnic w działalności pomiędzy sobą.

... 0,6 gr. P_2O_5. Gleba A. Fot. 1.



Supertomasyny

Beb P_2O_5	Superfosfat	Tomasyna	Fosforan magnezu	skonctr.	dolomit.	żuzel.

... 1,2 gr. P_2O_5. Fot. 2.



... 0,6 gr. P_2O_5. Gleba B. Fot. 3.



Bez P_2O_5 — Superfosfat — Tomasyna — Fosforan magnezu — Supertomasyny: skonctr. — dolomit. — żuzel.

4. Wyniki opisywanego doświadczenia wykazują, że nawozy fosforowe typu supertomasyny i tomasyny są dobremi nawozami nietylko na glebach kwaśnych, ale i na glebach alkalicznych, gdzie nie wiele ustępują one superfosfatowi; oczywiście kwestja ta wymaga obszerniejszych badań. Rzecz jasna, że jedno doświadczenie nie daje podstawy do wyciągania wniosków ogólniejszej natury.

5. Kwaśny odczyn gleby zdaje się hamować działanie supertomasyny (możliwość powstawania związków żelazowych i glinowych). Rozmaite sposoby rozcieńczania supertomasyny nie wywierały wpływu na jej działanie.

6. Fosforan magnezowy wykazał zgodnie z obserwacją *Rössler*'a pewną wyższość ponad superfosfatem na glebie kwaśnej, ale nie na glebie alkalicznej.

Prof. J. Mikułowski und Inż. St. Porowski.
Aus dem Institut für Agrarchemie S. G. G. W. in Warszawa.

DIE WIRKUNG DES SUPERTOMASSINS AUF SAUREM UND ALKALISCHEM BODEN.

Der Zweck des Versuches war die Untersuchung einiger Phosphorsäuredünger unter Bedingungen von Gefässversuchen, auf Böden, die hervorragend auf Phosphorsäuredüngung reagieren. Es wurde die Wirkung von Superphosphat, Thomasmehl, Magnesiumphosphat und verschiedenen Arten von Supertomassin auf den Gersteertrag auf zwei Bodenarten (saurer und alkalischer) untersucht.

Auf sauerem Boden war bei einfacher P_2O_5-Gabe relativ am schwächsten die Wirkung von Superphosphat und von Magnesiumphosphat. Bei doppelter P_2O_5-Gabe kam Superphosphat in seiner Wirkung dem Supertomassin und Thomasmehl gleich. Auf basischem Boden war allgemein die Wirkung der Phosphorsäure kräftiger. Am besten wirkte Superphosphat. Supertomassin und Thomasmehl blieben hinsichtlich des erhaltenen Effektes wenig hinter diesem zurück und zeigten unter einander in ihrer Einwirkung keine grösseren Unterscheide.

M. Górski i J. Jeziorowska.

DOŚWIADCZENIA NAWOZOWE Z MALINAMI.

Wstęp.

Potrzeby nawozowe gleby nie mogą być rozpatrywane niezależnie od rośliny, okazało się bowiem, że różne rośliny, a nawet i różne odmiany jednej i tej samej rośliny posiadają odmienne zdolności wykorzystywania składników pokarmowych, znajdujących się w glebie. Stąd zachodzą częste wypadki, że na jednej i tej samej glebie jedna roślina reaguje na nawożenie jakimś składnikiem pokarmowym gdy inna, uprawiana w tych samych warunkach, tej reakcji nie wykazuje; mówimy wtedy, że roślina pierwsza wykazuje duże potrzeby nawozowe w stosunku do tego składnika, gdy roślina druga przeciwnie. Tak określony stosunek do wszystkich składników pokarmowych nazywamy potrzebami

nawozowemi rośliny. Potrzeby nawozowe rośliny znajdują się w pewnym związku z jej wymaganiami pokarmowemi, nie należy jednak potrzeb nawozowych rośliny identyfikować z wymaganiami pokarmowemi, zdarza się bowiem dość często, że wymagania pokarmowe względem jakiegoś składnika mogą być bardzo duże, gdy potrzeby nawozowe mogą być małe i naodwrót.

Wymagania pokarmowe roślin są łatwe do oznaczenia, natomiast oznaczenie potrzeb nawozowych rośliny jest daleko trudniejsze i nie tak pewne, gdyż rozstrzyga się te zagadnienia za pomocą doświadczeń polowych, które jak wiadomo, nie odznaczają się zbyt wielką dokładnością. O ile rośliny rolnicze pod względem swych wymagań pokarmowych i potrzeb nawozowych zostały dość dobrze zbadane, to rośliny ogrodnicze a wśród nich krzewy owocowe pod tym względem pozostawiają wiele do życzenia.

Praca niniejsza dotyczy potrzeb nawozowych malin.

Badania te przeprowadzono na tak zwanych pasach demonstracyjnych, które od lat 10-ciu nie otrzymują nawożenia obornikowego, nie uprawia się na nich również roślin motylkowych, jako wzbogacających glebę w azot. Pasy te podzielone są na poletka, które z roku na rok są jednakowo nawożone nawozami mineralnemi w ten sposób, że istnieje kombinacja z pełnem nawożeniem mineralnem oraz kombinacje z opuszczeniem jednego składnika pokarmowego. Te poletka, na których pewien składnik pokarmowy został opuszczony, z biegiem czasu wyczerpują się z tego składnika, do tego stopnia, że powinien występować duży brak tego składnika, objawiający się mniejszem lub większem obniżeniem się plonów. Nie wszystkie jednak rośliny w jednakowy sposób reagują na takie jednostronne wyczerpanie gleby z jednego składnika pokarmowego. Różnice w zachowaniu się poszczególnych roślin dają nam możność sądzenia o ich potrzebach nawozowych.

Doświadczenie polowe nad potrzebami nawozowemi malin.

Doświadczenie z malinami zostało założone na pasach demonstracyjnych pola doświadczalnego Szkoły Głównej Gospodarstwa Wiejskiego w Skierniewicach.

Gleba pola doświadczalnego jest to szczerk mocny. Skład mechaniczny tej gleby jest następujący:

Według skali Kopecky'ego		Według skali Atterberga	
od 2 — 0.1	68.0%	od 2 — 0.2	58.25%
od 0.1 — 0.05	11.2%	od 0.2 — 0.02	29.75%
od 0.05 — 0.01	9.0%	od 0.02 — 0.006	3.59%
$<$ 0.01	11.8%	od 0.006 — 0.002	2.44%
	100.0%	$<$ 0.002	5.97%
			100.00%

Zawartość związków próchnicznych i azotu niewielka, tak samo zawartość składników mineralnych (oznaczone międzynarodową metodą Van Bemmelen — Hissink):

związków próchnicznych	1.19 %
azotu ogółem (N)	0.068%
tlenku potasu (K_2O)	0.056%
tlenku wapnia (CaO)	0.060%
kwasu fosforowego (P_2O_5)	0.038%

Maliny, odmiana „Marlborough", sprowadzone z ogrodów Wilanowskich, zasadzono 24 kwietnia 1931 roku w odległości rzędów 1.5 metra, odległość w rzędach 1 metr.

Kombinacyj nawozowych było 6: bez nawozu „O", pełne nawożenie z wapnem „CaNPK", pełne nawożenie bez wapna „NPK", pełne nawożenie bez azotu „PK", pełne nawożenie bez potasu „PN" i pełne nawożenie bez kwasu fosforowego „KN".

Każda kombinacja nawozowa powtórzona była 3-krotnie, a kombinacja „O" — 4-krotnie.

Wielkość poletek wynosiła 0.5 ara, a ilość krzewów na poletku 35. Każde poletko otoczone było pasem ochronnym.

Nawożenie w stosunku na hektar wynosiło:

saletry sodowej	200 kg co odpowiada	30 kg N
superfosfatu 16%-owego	200 kg „ „	32 kg P_2O_5
soli potasowej 20%-owej	300 kg „ „	60 kg K_2O

Ponieważ maliny są roślinami 2-letniemi i owoce pojawiają się dopiero na pędach dwuletnich, owocowanie więc tego roku było bardzo nieznaczne i plonów nie stwierdzano.

Na wiosnę 1932 roku nawożenie powtórzono w tych samych rozmiarach.



Fot. 1.

Wpływ nawożenia na wzrost malin.



Fot. 2.
Wpływ nawożenia na wzrost malin.

Już w czasie wzrostu można było zauważyć, że najlepiej rozwijały się maliny na pełnem nawożeniu. Pominięcie azotu i pominięcie potasu odbijało się bardzo widocznie zarówno na wzroście jak i na kolorze liści. Natomiast pominięcie fosforu i wapna odbiło się w stopniu bardzo słabym.

Pąki kwiatowe pojawiły się 11 maja, a owocowanie zaczęło się 26 czerwca i trwało aż do 10 sierpnia. Maliny były zbierane w miarę dojrzewania owoców, co drugi dzień. Różnice w wyglądzie malin na poszczególnych kombinacjach nawozowych uwidaczniają się jaskrawo na zdjęciach fotograficznych (p. fot. 1 i 2).

Plony z poszczególnych poletek oraz średnie plony z poszczególnych kombinacyj nawozowych umieszczone są w tabl. 1.

Z zestawienia plonów widzimy, że największy plon uzyskano na pełnem nawożeniu bez wapna (NPK), dodatek wapna obniżył plon i to w sposób dość znaczny, z czegoby wynikało, że maliny wymagają gleby raczej kwaśnej. Znajduje się to w zgodności

Tablica 1. Zestawienie plonów.

Nawożenie	Plon z 0.5 ara w kg		Plon z ha w kg
	Z poszczególnych	Średnio	
O	5,46 7.12 6.60 12 85*	5.52	1104
CaNPK	8.42 10.78 12.95	10.72	2144
NPK	13.75 14.69 15.28	14.57	2914
PK	8 15 7.61 9.73	8.50	1700
PN	9.44 8.72 6.89	8.35	1670
KN	11.60 11.63 7.84	10.35	2070

*) Plon tego poletka, jako bardzo odbiegający od plonów na innych równoległych poletkach, został wykluczony przy obliczaniu plonu średniego.

z spostrzeżeniami *Hoffman*'a i *Schlubatis*'a, którzy zaobserwowali, że na glebach zasadowych owocowanie malin było słabe, gdy na glebach kwaśniejszych plony były wysokie. Tak samo *Schoemaker* uważa, że maliny rosną lepiej na słabo kwaśnych glebach. Pominięcie azotu i potasu wywołało bardzo znaczne obniżenie plonu, natomiast pominięcie kwasu fosforowego wprawdzie plon obniżyło, ale w stopniu daleko słabszym niż pominięcie azotu lub potasu.

Stąd musimy wyprowadzić wniosek, że maliny są wyjątkowo czułe w stosunku do ich zaopatrzenia w azot i w potas. Do takiego sądu upoważnia nas porównanie z jęczmieniem, który w tym samym roku i w identycznych warunkach był uprawiany. Tablica 2 podaje plony jęczmienia absolutne i względne, przy przyjęciu kombinacji NPK za 100, a obok tego względne plony malin.

Tablica 2.

Absolutne oraz względne plony jęczmienia i względne plony malin.

Nawożenie	Jęczmień		Maliny Plon względny
	q/ha	Plon względny	
O	12.7	48.6	37.8
CaNPK	25.9	99.3	73.6
NPK	26.1	100.0	100.0
PK	18.8	72.1	58.3
PN	22.1	84.7	57.3
KN	22.0	84.3	71.0

Z tablicy 2 widzimy, że jęczmień podobnie jak maliny reagował wybitnie na azot. Reakcja na potas jest mała, chociaż jęczmień należy do roślin pod względem potasu wymagających, natomiast przy malinach opuszczenie potasu obniżyło plon w takim samym stopniu jak opuszczenie azotu.

Wogóle należy przyjść do wniosku, że maliny są w stosunku do nawożenia roślinami bardzo wymagającemi, daleko bardziej wymagającemi niż rośliny zbożowe, widzimy bowiem, że maliny zareagowały na wszystkie składniki pokarmowe nie wyłączając

kwasu fosforowego. Najwybitniejszą reakcję wykazały maliny w stosunku do azotu i w stosunku do potasu.

WPŁYW NAWOŻENIA NA JAKOŚĆ MALIN.

Poszczególne składniki nawozowe wpływają nietylko na wysokość plonu, ale również na jakość otrzymanych owoców.

1. *Wpływ nawożenia na wielkość owoców.* Już w czasie zbioru malin zauważono znaczne różnice w wielkości owoców na poszczególnych kombinacjach nawozowych. Chcąc ująć to zjawisko liczbowo, oznaczyliśmy ciężar 1000 owoców w kilku terminach z poszczególnych kombinacyj nawozowych. Robiono to w ten sposób, że z każdej kombinacji nawozowej odważano 100 gr. owoców i liczono ich ilość a z tak otrzymanych liczb obliczono ciężar 1000 owoców. Odnośne dane umieszczone są w tablicy 3.

Tablica 3.

Absolutne i względne ciężary 1000 owoców malin w zależności od nawożenia. Absolutne ciężary w kg, względnie, przyjmując NPK = 100.

Nawożenie	Ciężar 1000 jagód w kg	Względny ciężar przy NPK = 100
O	2.18	93
CaNPK	2.16	92
NPK	2.35	100
PK	2.03	86
PN	1.85	79
KN	2 57	109

Dla lepszej ilustracji zamieszczamy tu jeszcze zdjęcia fotograficzne owoców z poszczególnych kombinacyj nawozowych (p. fot. 3 na str. 78), zwracając uwagę na to, że porządek kombinacyj na zdjęciu fotograficznem jest inny niż w tablicach.

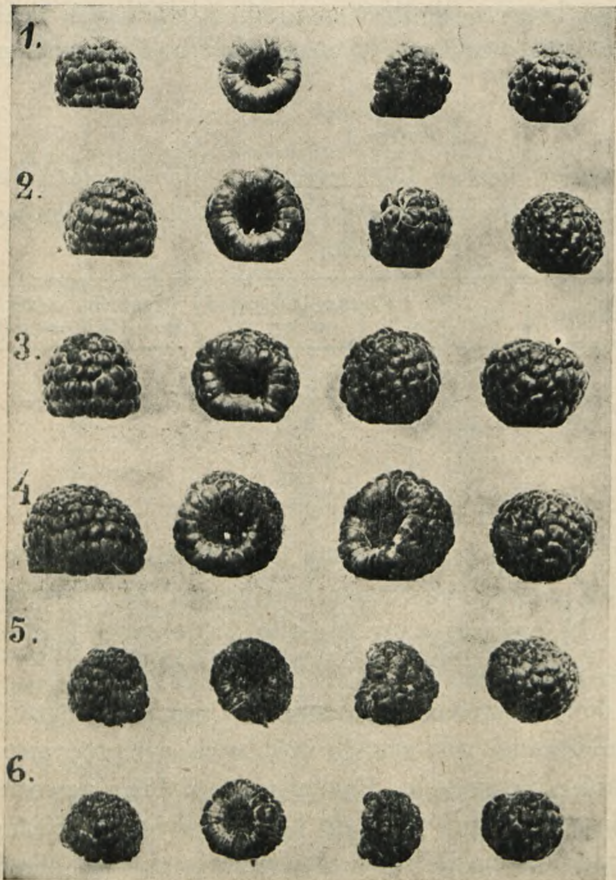
Zarówno z danych liczbowych w tablicy 3, jak i z fotografji widzimy, że wapnowanie zmniejszyło cokolwiek wielkość owoców, ale stosunkowo nieznacznie. Pominięcie w pełnem nawożeniu azotu a zwłaszcza potasu obniżyło bardzo wielkość i ciężar owocu. Naodwrót pominięcie kwasu fosforowego, którego brak

w pewnym stopniu odbił się na plonach, wpłynęło dodatnio na wielkość i ciężar owocu.

2. *Wpływ nawożenia na zawartość cukru.* W próbkach pobranych z poszczególnych kombinacyj nawozowych oznaczono w kilku terminach procentową zawartość glukozy i cukru inwertowanego. Przy obydwu oznaczeniach posługiwano się metodą *Bertrand*'a. Średnie procentowe zawartości umieszczone są w tablicy 4.

Fot. 3.

Wielkość malin w zależności od nawożenia.



„O"

„CaNPK"

„NPK"

„KN" (bez fosforu)

„PK" (bez azotu)

„PN" (bez potasu)

Tablica 4.

Zawartość cukru w zależności od nawożenia.

Nawożenie	% glukozy	% cukru inw.
O	3.78	4.28
CaNPK	2.87	3.39
NPK	3.21	4.05
PK	2.42	3.09
PN	3.42	3.83
KN	3.53	4.25

Z danych w tablicy 4 widzimy, że tylko pominięcie azotu w pełnem nawożeniu obniżyło procentową zawartość glukozy, natomiast pominięcie potasu, a zwłaszcza pominięcie kwasu fosforowego, przeciwnie podwyższyło zawartość glukozy. Wapnowanie przy pełnem nawożeniu obniżyło zawartość glukozy. W cukrze inwertowanym widzimy obniżenie się procentowej zawartości przy braku azotu i nieznaczne obniżenie przy braku potasu, gdy pominięcie kwasu fosforowego wpłynęło na podwyższenie procentowej zawartości cukru inwertowanego. Wapnowanie przy pełnem nawożeniu zmniejszyło zawartość cukru.

STRESZCZENIE WYNIKÓW.

1. Maliny są roślinami pod względem nawozowym bardzo wymagającemi i dlatego w doświadczeniach nad potrzebami nawozowemi można było stwierdzić reagowanie malin na wszystkie składniki pokarmowe.

2. Największą reakcję wykazały maliny na azot i potas, z czego należy wyprowadzić wniosek, że potrzeby nawozowe malin są największe w stosunku do azotu i potasu.

3. Nawożenie wpływało nie tylko na plon ogólny, ale również na wielkość owoców; pominięcie azotu i potasu zmniejszyło w znacznym stopniu wielkość owoców, gdy pominięcie kwasu fosforowego wpłynęło raczej dodatnio na wielkość owoców.

Pozatem stwierdzono, że pominięcie azotu doprowadziło do zmniejszenia procentowej zawartości cukru, gdy pominięcie potasu i kwasu fosforowego nie wywarło wpływu ujemnego, a raczej wpływ dodatni.

M. Górski und I. Jeziorowska.

DIE DÜNGUNGSVERSUCHE MIT HIMBEEREN.

Zusammenfassung.

Die Düngungsversuche mit Himbeeren wurden auf seit zehn Jahren einseitig gedüngten Parzellen ausgeführt. Die einjährigen Erträge sind in Tabelle 1 zusammengestellt. Man sieht, dass die Himbeere ausser Stickstoff besonders gegen Kali empfindlich ist. Am besten sieht man das aus den relativen Erträgen der Himbeere und der Gerste (NPK = 100):

	Himbeere	Gerste
O	37.8	48.6
CaNPK	73 6	99.3
NPK	100.0	100.0
PK	58.3	72.1
PN	57.3	84.7
KN	71.0	84.3

Wir sehen, dass bei Kalimangel der relative Ertrag der Himbeere viel kleiner ist als bei der Gerste (57,3 bei Himbeere gegen 84,7 bei der Gerste).

Die Düngung übt ausserdem einen grossen Einfluss auf die Qualität der Himbeere aus. Bei Stickstoff-, aber besonders bei Kalimangel bekommt man nicht nur kleineren Ertrag, sondern auch kleinere Beeren (s. photografische Aufnahme).

Den Einfluss der Düngung auf den Zuckergehalt der Himbeere sieht man aus Tabelle 4.

Dr. M. Komar.

PORÓWNAWCZE DZIAŁANIE SUPERTOMASYNY NA BURAKACH CUKROWYCH

Z prac Zakładu Doświadczalnego w Opatówcu.

Na dany temat wykonano pięć doświadczeń. Jedno w Opatówcu, cztery w sąsiednich majątkach. Porównano supertomasynę ze superfosfatem i żużlami Thomasa, dając 45 kg. P_2O_5 w stos. na ha, przy równoczesnem zastosowaniu soli potasowej (60 kg. K_2O) oraz nawozów azotowych (45 kg. N w stos. na ha), w po-

łowie w azotniaku olejowanym przed siewem, a w połowie dawki w saletrze sodowej po przerywce buraków.

Gleba we wszystkich wypadkach była analogiczna t. j. wydrenowana bielica nadrzeczna z gliniastem podłożem.

Przedplon nie był identycznym we wszystkich doświadczeniach z powodu niemożności takiego doboru. W trzech gospodarstwach było żyto, w jednem pszenica (Radzanowo) a w Opatówcu z konieczności ziemniaki na ½ dawki obornika (200 q na ha) bez nawozów sztucznych. Natomiast pod oziminy zastosowano nawozy azotowe i superfosfat z wyjątkiem Leszczyna, gdzie dano tomasynę azotniakowaną. Również nie udało się znaleźć stanowisk bez obornika pod buraki. Wszędzie takowy był przyoranym w jesieni w pełnej dawce z wyjątkiem Opatówca, gdzie zastosowano połowę dawki*).

Powierzchnia poletek 50 m^2, w Opatówcu 100 m^2. Ilość powtórzeń w Opatówcu i Leszczynie pięciokrotna, a w pozostałych miejscowościach czterokrotna. Kwasowość (PH) oznaczono w laboratorjum gleboznawczem uniwersytetu poznańskiego w próbkach gleby pobranych z każdego poletka przed siewem buraków.

Wysiewu dokonano wszędzie siewnikiem rzędowym w kwietniu, we właściwym terminie o odległości redlic 38—45 cm, w zależności od przyjętych zasad w poszczególnych gospodarstwach. Przerywkę wykonano prawidłowo. Wzrost buraków podlegał jakoby pewnej depresji, wskutek mniej sprzyjających warunków atmosferycznych (p. niżej) a w Radzanowie i Dzierzanowie nadto przez porażenie liści chwościkiem. (Cercospora beticola).

---

*) Może to i dobrze się stało, albowiem dzięki temu doświadczenia były wykonane w normalnych warunkach praktyki rolniczej. Prawda, że bez obornika nastąpiłoby prawdopodobnie silniejsze zróżniczkowanie wpływu działania poszczególnych nawozów przy lepszem ich wyzyskaniu wogóle, jeżeli pośrednio nie stanęłaby temu na przeszkodzie zbyt mała ilość próchnicy w glebie, co na tutejszych zlewnych bielicach jest prawdopodobnem — jednak mimo tego, otrzymane wtedy wyniki byłyby mało przekonywujące dla rolnika, gdyż jego zadaniem jest w pierwszym rzędzie wyzyskanie nawozu naturalnego.

Tabela 1.

	Krzykosy			Leszczyn Szl.			Opatówiec					Radzanowo			Dzierżanowo		
	Plon z ha w q		*PH*	Plon z ha w q		*PH.*	Plon z ha w q		*PH.*	% cukru	Plon cukru z ha w q	Plon z ha w q		*PH.*	Plon z ha w q		*PH.*
	Korzeni	Liści		Korzeni	Liści		Korzeni	Liści				Korzeni	Liści		Korzeni	Liści	
K + N	280.8±4.6	207.4± 6.1	6.2 - 7 3	279.0±7.2	184 6± 9.8	4 9—5.1	289.4±6.4	182.4± 8.4	4.3—5.5	22.2±0.09	64.2±1.4	250.4± 5.3	125.0± 6.9	6.8—7 1	268.0±5 8	115 8± 7.9	4.9 - 5.1
K + N + superfosfat . .	336.5±3.1	229.5±10.1	6 4 - 7.4	311.8±7.3	195.8±11.2	4.9—5.5	315.8±8.9	185.6±12.3	4.4—4 7	22.5±0.07	71.1±2.0	264.3± 8.5	132.5± 8.2	6.8 - 7.3	279.5±4.1	122.5±11.8	4.9—5.5
K + N + żużle Tomasa .	302.3±5.9	223.0±11 2	6.3—6.9	291.0±4.8	184.6± 9.5	5.3 - 5 6	309.0±8.2	195.6±12.0	4 4 - 4.7	22.5±0.03	69.5±1.8	265.3±18.4	133.8±11.6	6.5—6 9	274 3±1,3	112.3± 3.8	5 3—5.6
K + N + supertomasyna	335.5±5.3	228.5± 4.5	6.5—7.1	301.2±4.8	200.2± 4.6	5 0—5.7	316 0±5.1	192.6± 5.0	4.4—4.9	22.4±0.03	70.8±1.2	271.3±10.8	128.5±12 3	6.7—7.3	275.3±5 9	119.0± 9.7	5.1—5.7

Po zbiorze buraków oznaczono ich cukier (%) metodą gorącej dygestji wodnej, lecz tylko w jednem doświadczeniu, przeprowadzonem w Opatówcu.

Przebieg warunków meteorologicznych według danych Zakładu był następujący.

	Temperatura powietrza		Opady w mm sumy miesięczne	
	średnia miesięczna 1933 r.	średnie za ostatnie 17 lat	1933 r.	średnie za ostatnie 17 lat
Kwiecień	4.1	4.5	32,5	33,3
Maj	11.7	15.6	72.2	46.3
Czerwiec	14.3	15.4	113.2	63.8
Lipiec	18.4	17.7	25.1	71,4
Sierpień	15.9	16.1	45.7	76.6
Wrzesień	12.4	10.7	41.7	40.3

Jak widzimy, nie były to warunki zbyt sprzyjające rozwojowi buraków. Chłodny maj spowodował, że wzrastały bardzo wolno po wzjeściu, dzięki czemu przerywki można było dokonać dopiero w początkach czerwca. Nadmierne opady w czerwcu mogły spowodować wypłukanie saletry sodowej zastosowanej po przerywce, zwłaszcza w Opatówcu i Rodzanowie, gdzie takowej dokonano 8. VI. a 9-go był opad 14.3 mm, 10. VI. — 8.3 mm i 11. VI. — 8.6 mm. Były również opady w następnych dniach, których suma między 4 a 20 czerwca wynosiła 76 mm.

Miesiąc lipiec i sierpień odznaczyły się znowu stosunkowo małą ilością opadów a zwłaszcza lipiec, który cechowała przytem względnie wysoka temperatura powietrza. To też w drugiej połowie sierpnia liście buraków pożółkły i opadły. Dopiero we wrześniu przybrały normalny wygląd.

Naturalnie, że warunki te spowodowały plonowanie buraków znacznie słabsze aniżeli w poprzednich latach.

Wyniki doświadczeń są umieszczone w tabeli 1.

Cyfry tej tablicy wskazują na wyraźne działanie nawozów fosforowych w Krzykosach, Leszczynie i Opatówcu. W Radzanowie i Dzierżanowie występuje ono słabiej tak, że różnice

leżą w granicach błędów doświadczalnych. Jednakże mimo tego można przyjąć, że działanie to było i tutaj, albowiem zwyżka się powtarza przy zastosowaniu każdego z omawianych nawozów. Słaby ich wpływ wogóle we wymienionych dwóch miejscowościach jest zrozumiałym wobec porażenia buraków chwościkiem. Oczywiście przyczyniło się to do pewnego zahamowania ich rozwoju i nie pozwoliło na pełne wyzyskanie danych nawozów. Należy przy tem nie zapominać, że saletra sodowa zastosowana posypowo została w dwóch doświadczeniach prawdopodobnie wypłukana (patrz wyżej), co również mogło także się przyczynić do słabszego wyzyskania pozostałych nawozów.

Po tych wyjaśnieniach przejdziemy do porównawczego rozpatrzenia wartości poszczególnych nawozów.

W tym kierunku najwięcej są miarodajne wyniki otrzymane w Krzykosach, Leszczynie i Opatówcu, a to ze względu na silniejsze działanie nawozów. Rozpatrując odnośne cyfry widzimy, że *plony korzeni i liści są* prawie *identyczne na superfosfacie i supertomasynie.* W Leszczynie na pierwszy rzut oka znajdziemy na supertomasynie niższy plon korzeni o 10.6 q z ha, jednakże jest to różnica leżąca bezwarunkowo w granicach błędów doświadczalnych. W pozostałych dwóch miejscach są plony również prawie jedne i te same na superfosfacie i supertomasynie. Lepiej jeszcze uwidocznią nam te cyfry w przeliczeniu w %%. Zestawiając średnie dane dla wymienionych trzech wyżej gospodarstw otrzymamy:

	Korzenie	Liście
K + N	100.0	100.0
K + N + superfosfat	113.5	106.4
K + N + żużle T.	106.3	105.0
K + N + supertomasyna	112.2	108.2

Cyfry te jeszcze raz potwierdzają jednakowy wpływ supertomasyny i superfosfatu na plon buraków. Analogiczne wyniki znajdujemy w Radzonowie i Dzierżanowie.

Żużle Thomasa spowodowały jakoby najniższe plony korzeni. Jakkolwiek różnice są bardzo małe, leżące w granicach błędów

doświadczalnych, jednakże nie bez znaczenia jest fakt, że występują w jednym i tym samym kierunku we wszystkich wypadkach z wyjątkiem Radzonowa.

Rozpatrując cyfry dotyczące oznaczeń cukru widzimy, że nawożenie fosforowe przyczyniło się wogóle do zwyżki jego plonu. Natomiast niema zasadniczej różnicy w zależności od rodzaju nawozu fosforowego.

Ciekawe spostrzeżenia nastręczają cyfry określające kwasowość gleby. Widzimy, że ta w omówionych punktach była różna. Różnice są dosyć duże. Cyfry krańcowe (PH) były np.

dla Krzykos	6.2—7.4
dla Opatówca	4.3—5.5

Mimo to w jednym i drugim wypadku, jak wyżej zaznaczono, supertomasyna i superfosfat dały te same rezultaty. Podobne wyniki możemy znaleźć w pozostałych doświadczeniach. Potwierdzałoby to przypuszczenie F. Terlikowskiego i A. Byczkowskiego (Badania wst. nad wart. naw. supertomasyny. Nawozy Sztuczne 1933, str. 119), że supertomasyny „okażą się wartościowemi nawozami fosforowemi, które zapewne będą mogły być stosowane zarówno na typie gleb alkalicznych"... „jak zapewne tem więcej"... „na glebach kwaśnych".

Kończąc, należy zaznaczyć, że są to wyniki jednoroczne otrzymane na burakach cukrowych. Jeżeli te rezultaty potwierdzą się w następnych latach na innych roślinach, co na tutejszych bielicach jest wielce prawdopodobnem, możnaby supertomasynę uważać za nawóz lepszy aniżeli superfosfat, a to ze względu na jej następczy wpływ, który winien być silniejszym.

Oczywiście wymaga to potwierdzenia na drodze dalszych wieloletnich doświadczeń.

Dr. M. Komar. **Vergleichende Einwirkung von Supertomassin auf Zuckerrüben.** (Arbeiten der Versuchsstation in Opatowiec).

Hinsichtlich des oben angeführten Themas wurden fünf Versuche durchgeführt, einer in Opatowiec und vier in den benachbarten Gütern. Supertomassin wurde dabei mit Superphosphat und Thomasschlacke verglichen. Die Gabe von P_2O_5 betrug 45 kg

auf einen Hektar. Ausserdem wurden 60 kg K_2O in der Form von Kalisalz und 45 kg N zur Hälfte in der Form von geöltem Kalkstickstoff als Grunddünger und zur Hälfte in der Form von Natronsalpeter nach dem Verziehen der Rüben gegeben. Der Boden war in allen Fällen derselbe — drainierter Podsolboden mit lehmigem Untergrund. Die Oberfläche der Versuchsfelder betrug 50 m^2, in Opatowiec 100 m^2. Trotz grosser Unterschiede in der Bodenreaktion (Ph schwankte von 4,3 bis zu 7,4) und ungünstiger Witterungsverhältnisse ergaben Superphosphat und Supertomassin fast gleiche Ergebnisse, jedoch bedeutend grössere als Thomasschlacke. Es ist anzunehmen, dass Supertomassin sich als ein besseres Düngemittel als Superphosphat erweisen wird und zwar wegen seines nachwirkenden Einflusses, der kräftiger sein dürfte.

Przemysław Kleniewski
Prezes Lub. Związku Chmielarzy.
Kluczkowice.

NAWOŻENIE CHMIELU.

Chmiel wszedł w fazę zwyżki ceny i jest wszelka nadzieja, że konjunktura ta utrzyma się na poziomie opłacalności przez dłuższy okres czasu. Wniosek stąd prosty — chmielniki należy starannie pielęgnować i umiejętnie nawozić. Chmielnik założony prawidłowo, na właściwej ziemi, starannie zasadzony dobrym gatunkiem chmielu wymaga przedewszystkiem obornika przyoranego na jesieni. Doświadczenia wykazały, że należy go stosować nie częściej jak co drugi rok, a nie rzadziej jak co czwarty. Przy częstem gnojeniu t. j. co drugi rok na ziemiach średnich i ciężkich — 300 q na ha. dobrze przegniłego obornika jest ilością wystarczającą. Przy gnojeniu w dłuższych odstępach czasu dawki należy powiększyć do 500 q na ha. Stosując komposty, robione z odpadków miejskich, gdzie procent azotu jest wysoki, należy dawki zmniejszyć do 200 q stosując go co drugi rok, a to ze względu na krótkie działanie azotu zawartego w fekaljach.

Chmiel jest rośliną niezmiernie żarłoczną i nie można jego wymagań pokarmowych porównać z wymaganiami n. p. pszenicy.

Z ziemi pobiera:

	pszenica	chmiel
azot	53.7	193.2
fosfór	26.0	58.4
potas	39.7	141.6
wapno	13.4	303.7

i dlatego sposób i ilość nawożenia musi być do jego potrzeb dostosowana.

Pokarm pobierany przez chmiel musi znajdować się w glebie, nietylko w nadmiarze, ale też i w postaci łatwo przyswajalnej.

Obserwując wzrost chmielu w okresie najwyższej intensywności jego rozwoju, t. j. w czerwcu, zauważymy, że urosnąć potrafi w ciągu jednej nocy 20 lub więcej cm. a w okresie 120 dni swojego wzrostu, osiągnąć 12 m. wysokości. Tu dopiero jasnem się staje, że obornik, chociaż jest nawozem podstawowym, nie może sam zaspokoić kolosalnych wymagań tej rośliny. Dopiero nawóz sztuczny jest czynnikiem wyrównywującym zapotrzebowanie chmielu. Są cztery elementy zasadnicze, bez obfitości których chmiel nie może wydać plonu zadawalającego, tak pod względem ilościowym, jakoteż jakościowym. Są to azot, potas, fosfór i wapno.

Nie będę się tu zajmował dla braku miejsca, niewątpliwie potrzebnemi składnikami, których działanie nie jest dostatecznie zbadane, jak to: sole magnezowe, chlorowe, sodowe, siarczany i t. d. Narazie zatrzymam się na czterech pierwszych. Konieczność stosowania *nawozów azotowych* uznaje cała literatura fachowa, lecz poszczególni autorowie nie są zgodni co do ich ilości i czasu stosowania. Wszyscy jednakże akcentują, że należy je stosować ostrożnie. Są zwolennicy dawania go w formie wolno i długo działającej, jak azotniak, lub siarczan amonu, inni zaś radzą nawozy szybko działające jak saletra wapniowa, sodowa itd.

Nie ulega wątpliwości, że podanie roślinie azotu w nadmiarze, a szczególnie w ten sposób, że będzie on działał najintensywniej w okresie formowania się szyszki, sprawi to, że stanie się ona wielką o grubej strukturze i zamiast ukończyć rychło swą wegetację, zostanie przez azot pobudzona do dalszego wzrostu,

nie zamknie się i z pomiędzy jej płatków pojawią się listki czyli t. zw. „przerosty". Tego rodzaju szyszki są gatunkowo „brakiem". Jednakże właściwe stosowanie azotu da nam doskonałe rezultaty, tak co do gatunku, jak i wysokości plonu chmielu.

Doświadczenie własne uczy mnie, że najlepszym sposobem zasilania azotem, jest dawanie go w obydwu postaciach, t. zn. w postaci azotniaku na glebach gliniastych i siarczanu amonu na glebach zasobnych w wapno (borowiny, rędziny) stosowanych na wczesną wiosnę, w ilości 2 q na ha. i w postaci saletry wapniowej lub sodowej zaraz po kastrowaniu chmielu, w ilości 2 q na ha, rzutowo po całym chmielniku. Dawki powyższe stosuje się na chmiel normalnie silny w latach kiedy nie daje się obornika. Przy oborniku dawki powyższe należy zmniejszyć do połowy. W wypadkach zaniedbanych chmielników stosuje się najwyższe dawki obornika i najwyższą dawkę nawozów sztucznych.

Dawanie saletry po kastrowaniu ma znaczenie decydujące o późniejszym rozwoju chmielu. Karpa chmielowa po dokonanei operacji jest osłabiona, a jeżeli dołączą się do tego uszkodzenia młodych pędów przez szkodniki n. p. pchełkę ziemną, z trudnością się regenerują, powodując znaczne opóźnienie wegetacji. Silny stimulant w postaci łatwo przyswajalnego azotu, jest w tym wypadku bardzo pożądany.

Tablica Fruwirtha.

Okresy	substancji suchej przez 1 dzień w gr.	składników pokarmowych w miligr.			
		N.	K_2O	P_2O_5	CaO
od 20. IV. do 3. VII	0.96	41	38	4	54
od 4. VII. do 6. VIII	8.56	148	191	49	344
od 7. VIII. do 5. IX.	10.36	120	165	86	167

Tablica powyższa doskonale nas informuje w jakim stopniu i w jakich okresach składniki pokarmowe są pobierane przez chmiel. Widzimy, że poza azotem, gwałtownie przez roślinę pobieranym w okresie miesiąca lipca, potas jest tym składnikiem, który wielką odgrywa rolę przy budowie pędu chmielowego. Nadmiaru jego w glebie, nie trzeba się obawiać. Ziemie produ-

kujące najwyższe gatunki chmielu, jak: Saaz, są bardzo w potas bogate. Chmiele z tych okolic odznaczają się delikatnością szyszki, bogactwem lupuliny o szlachetnym aromacie. Dawanie kainitu na wczesną wiosnę w ilości od 6—8 q na ha. i soli potasowej (23%) w ilości 2 q na ha. w końcu czerwca jest wskazane. Wybór kainitu jako nawozu potasowego tłumaczy się tem, iż zawiera on szereg składników ubocznych, dla chmielu niezbędnych. Sól potasowa, której działanie jest natychmiastowe, dawana jest przed okresem najintensywniejszego pobierania potasu przez roślinę.

Fosfór decyduje o kwiatostanie. Tablica Fruwirtha wskazuje na silne pobieranie fosforu przez chmiel w okresie od lipca do września, w którym to czasie roślina pobiera 21.5 krotnie więcej fosforu, aniżeli na początku wegetacji, budując sobie grona kwiatowe. Wniosek jest prosty. Należy dać fosfór na wiosnę w dwóch postaciach t. j. szybko działającej i wolno działającej. Do roku zeszłego stosowało się superfosfat w dwóch dawkach w ilości od 3—4 q na ha. lub też tomasynę w jednej dawce na wiosnę, w tej samej ilości. Pojawienie się na rynku supertomasyny, daje nam możność stosowania nawozu fosforowego o równomiernie rozłożonem działaniu, jednakże mniejsza dawka od wyżej przytoczonych nie byłaby dostateczną. Cała literatura fachowa, tak europejska jak i amerykańska, silnie akcentuje dodatne działanie nawozów fosforowych na zdrowotność chmielu, który staje się odpornym na cały szereg grzybków i pleśniaków atakujących szyszkę w okresie jej dojrzewania. Wszystkie nawozy sztuczne o jakich była mowa powyżej, rozsiewać należy rzutowo po całym chmielniku, a nie pod karpy, co jest bezcelowe, ponieważ system korzeniowy chmielu tworzy jedną wielką sieć na całym obszarze.

Wolf oblicza, że w 100 cz. popiołu z chmielu znajduje się 26.97 cz. wapna. Wskazuje to na wielkie zapotrzebowanie *wapna* przez chmiel. To też wapnowanie gleby pod chmielnikami jest nieodzowne. Wiele niepowodzeń, które dotknęły nowych plantatorów, próbujących opanować trudną sztukę produkowania dobrego chmielu, tłumaczy się niedostatecznem zwróceniem uwagi na obecność wapna w glebie. Brak tego zasadniczego

składnika powoduje małe i nisko gatunkowe plony. Duża, ordynarna szyszka, o szaro brunatnej barwie, minimalna ilość lupuliny, są to cechy charakterystyczne takiego chmielu.

Wapno dawać można w każdej postaci. — Szlamprase (wapno defekacyjne) stosuje się w ilości od 500—800 q na ha. Wapno palone mielone od 20 do 40 q. Dawki te należy powtarzać co pięć lat. Nie należy stosować wapna w roku gnojenia chmielu. Wapnowanie jesienne jest wskazane.

Z krótkiego przepisu o nawożeniu chmielu, jaki pozwoliłem sobie tutaj podać, należy wyciągnąć jeden zasadniczy wniosek: pogodzić duży plon, z wysoką jego jakością, jest rzeczą trudną i tylko przez długoletnie doświadczenie i ciągłą obserwację swej gleby i rośliny chmielu, można ten problemat rozwiązać.

Przemysław Kleniewski,
Vorsitzender des Lubliner Hopfenplantatoren-Verbandes Kluczkowice.

DIE DÜNGUNG DES HOPFENS.

Die richtigste Art, Hopfen mit Stickstoff zu versorgen, findet durch die Darreichung dieses Nährstoffes in zwei Formen statt und zwar in der Ammon- und Salpeterform. Auf lehmigen Böden wird Kalkstickstoff, auf kalkreichen Böden schwefelsaures Ammoniak in einer Menge von 2 q pro Hektar im ersten Frühjahre gegeben. Die zweite N-Gabe verabreicht man in der Form von Kalk- oder Natronsalpeter, unmittelbar nach dem Kastrieren des Hopfens in einer Menge von geichfalls 2 q pro Hektar. Der grösste Phosphorbedarf tritt beim Hopfen in der Zeit von Juli bis September auf. Im Frühjahr ist Phosphor in zwei Formen, einer schnell und einer langsam wirkenden, zu geben. Dadurch, dass auf dem Inlandsmarkte ein neuer Phosphorsäuredünger als Produkt der staatlichen Stickstoffwerke erschienen ist, ist die Möglichkeit gegeben, einen Phosphorsäuredünger von gleichmässig verteilter Wirkung zu verwenden. Kalkmangel hat geringe Erträge mit niedriger Qualität zur Folge. Die Hopfenbestände müssen gekalkt werden.

A. Musierowicz, B. Dobrzański.

WARTOŚĆ NAWOZOWA SUPERTOMASYNY POD BURAKI PASTEWNE W ŚWIETLE DOSWIADCZEŃ POLOWYCH, PRZEPROWADZONYCH NA SZAREJ GLINCE NALÖSSOWEJ.

Szereg obszernych badań laboratoryjnych i doświadczeń wazonowych przeprowadzonych z supertomasyną przez Górskiego[1]), Terlikowskiego[2]), Strebeyko[3]) i Porowskiego[4] pozwala przypuszczać, że supertomasyna znajdzie szerokie praktyczne zastosowanie jako nawóz fosforowy.

Ostateczne jednak wnioski o wartości nawozowej supertomasyny można będzie dopiero wyprowadzić na zasadzie wyników doświadczeń polowych, przy uwzględnieniu warunków *klimatycznych i glebowych.*

Znaną jest bowiem rzeczą, że wykorzystanie P_2O_5, z wprowadzonych do gleby nawozów fosforowych przez rośliny, uzależnione jest od szeregu czynników, wśród których na pierwsze miejsce wybijają się: gleba i klimat. Omawiając więc, na zasadzie wyników doświadczeń polowych wartość nawozową jakiegoś nawozu fosforowego musimy dokładnie określić warunki glebowe i klimatyczne, w których te doświadczenia polowe zostały przeprowadzone, albowiem tylko wtedy wyciągane przez nas wnioski będą miały praktyczne znaczenie dla rolnictwa.

W celu oznaczenia wartości nawozowej supertomasyny pod buraki pastewne, przeprowadziliśmy w 1933 r. na polu doświadczalnem Instytutu Gleboznawczego w Dublanach doświadczenie polowe.

O wyniku tych doświadczeń traktuje niniejszy komunikat.

Doświadczenie, przeprowadzone na szarej glince nalössowej o warstwie próchniczej 20—22 cm (procent próchnicy 1,80 —1,85) i kwasowości wahającej się w dość szerokich granicach: 5,6—6,4 pH (roztw. w H_2O).

---

[1]) M. Górski i P. Strebeyko — Nawozy Sztuczne Nr. 52.

[2]) F. Terlikowski i A. Byczkowski — Nawozy sztuczne Nr. 45 i 46.

[3]) P. Strebeyko — Nawozy sztuczne Nr. 47 i 48.

[4]) S. Porowski — Nawozy sztuczne Nr. 49.

Analiza mechaniczna wykonana według metody Kopeckyego wykazała, że gleba posiada następujący skład mechaniczny: (Tabl. I).

Tablica I.

Głębokość	% poszczególnych cząstek			
	1—0,1 mm ∅	0,1—0,05 mm ∅	0,05—0,01 mm ∅	<0,01 mm ∅
0—20 cm . .	11,30 %	15,11 %	53,26 %	21,33 %
20—40 cm . .	10,15 „	14,24 „	52,17 „	23,44 „

Pojemność absorbcyjnego kompleksu glebowego (S) względem katjonów wymiennych o charakterze zasadowym wynosiła na głębokości:

0—20 cm — 9,64 milirównoważników (Ca, Mg, K)

20—40 cm — 8,80 „ „

Glebę, na której przeprowadzono doświadczenie polowe zbadano według metody König — Hasenbäumera[5]) na zawartość P_2O_5 rozpuszczalnego w 1% kwasie cytrynowym. Wyniki badań podane są w tablicy II.

Tablica II.

Głębokość z jakiej pobrano próbkę gleby	Ilość P_2O_5 rozp. w 1% kwasie cytrynowym w 1 kg gleby	Czy gleba potrzebuje nawożenia fosforowego (liczba graniczna według Königa 250)
0—20 cm	206	tak
20—40 „	135	tak

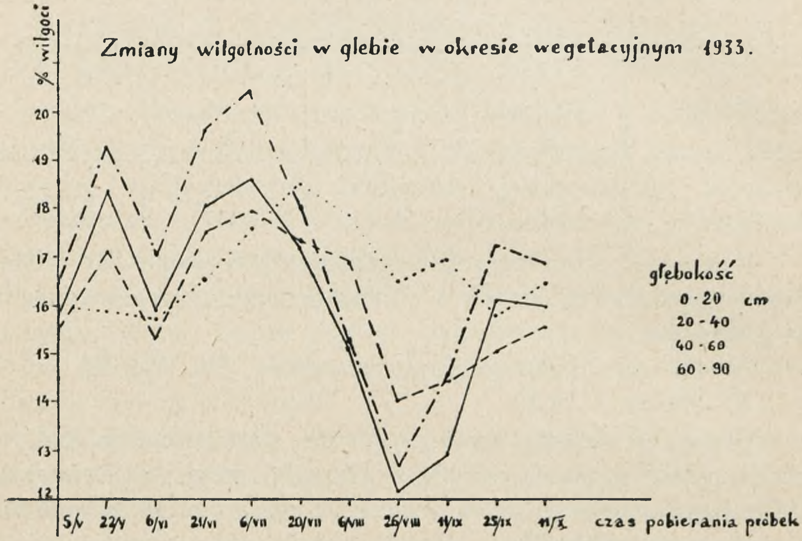
Wyniki przeprowadzonych badań (Tabl. II) pozwalały oczekiwać, że gleba powinna reagować na nawożenie fosforowe, co zresztą potwierdziło doświadczenie polowe (Tabl. V).

Zmiany wilgotności, za okres wegetacyjny buraków, w poszczególnych warstwach glebowych, uwidocznione są przy pomocy rysunku 1. Z wykresu tego widzimy, że z głębokością wahanie wilgotności w glebie zmniejsza się i na głąbokości 60—90 cm wilgotność gleby nie spada poniżej 15,7%. Możemy więc wnio-

---

[5]) Verhandl. d. II. Kommission d. Internationalen Bodenkundlichen Gesellschaft, Budapest 1929 r.

skować, iż roślina po głębszym zakorzenieniu się mogła korzystać z wilgoci, zawartej w głębszych warstwach, a więc była ona już wtedy daleko mniej wrażliwa na brak opadów.



Rys 1.

Dane klimatyczne za rok 1933 podane są w tablicy III i IV.

Tablica III.

Miesiąc	Średnie temp. minim.	Średnie temp. maks.	Ilość dni z opadami	Ilość opadów
Styczeń	— 9,8	— 5,0	9	10,8 mm
Luty	— 6,9	— 0,3	12	13,6 „
Marzec	— 3,9	+ 5,3	6	6,1 „
Kwiecień	— 2,5	+ 8,2	10	19,2 „
Maj	+ 4,8	+17,9	10	68,6 „
Czerwiec	+ 7,9	+20,6	16	116,9 „
Lipiec	+12,0	+24,1	11	169,6 „
Sierpień	+10,7	+22,2	14	75,8 „
Wrzesień	+ 6,4	+17,0	14	53,9 „
Październik	+ 2,9	+11,6	10	90,6 „
Listopad	+ 2,6	+ 4,4	13	18,6 „

Małe ilości opadów w I i III-ej dekadzie w maju odbiły się ujemnie na rozwoju buraków.

Tablica IV. Opady za okres wegetacyjny w 1933 roku w Dublanach.

Miesiąc	I dekada	II dekada	III dekada	Suma
Kwiecień	8,9 mm	2,5 mm	7,8 mm	19,2 mm
Maj	1,7 „	42,4 „	24,5 „	68,6 „
Czerwiec	43,8 „	20,9 „	52,2 „	116,9 „
Lipiec	110,2 „	19,0 „	40,4 „	169,6 „
Sierpień	15,7 „	46,9 „	13,2 „	75,8 „
Wrzesień	16,3 „	35,3 „	2,3 „	53,9 „
Październik	10,4 „	76,5 „	3,7 „	90,6 „

Siew buraków*) wykonano 4/V. 1933 r. Powierzchnia poletek wynosiła 50 m^2, powtórzeń było 7. Jako podstawowego nawożenia użyto: potasu w postaci kainitu w stosunku 100 kg K_2O na 1 ha i azotu w postaci saletry sodowej syntetycznej w stosunku 50 kg N na 1 ha. Przyczem nawożenie azotowe dano w dwu dawkach: w połowie przed siewem, a w połowie pogłównie po pierwszej przerywce buraków.

Doświadczenie nasze przeprowadziliśmy porównywując wartość nawozową wysokoprocentowej supertomasyny chorzowskiej z wartością nawozową superfosfatu i tomasyny. Porównawcze nawozy fosforowe dano w stosunku 60 kg P_2O_5 na 1 ha.

Wyniki doświadczeń polowych podane są w tablicy V.

Tablica V. Plon korzeni i liści buraków.

Nawożenie		Średni plon q/ha	m	Nadwyżka od wzorca	% wzorca
K N (wrzorzec)	korzeni	354	± 8,59	0,0	100,0
K N + tomasynę		388	± 5,38	34,0	109,5
K N + superfosfat		405	± 1,94	51.0	114,3
K N + supertomasyna		393	± 18,80	39,0	111,0
K N (wrzorzec)	liści	100,0	± 3,12	0,0	100,0
K N + tomasyna		99,12	± 15,13	—0,88	99,12
K N + superfosfat		99,76	± 4,55	—0,24	99,76
K N + supertomasyna		100,76	± 5,36	+0,76	100,76

*) Odmiana Eckendorfy żółte.

Z wyników wyżej podanych widzimy, że naogół plony buraków pastewnych były niskie skutkiem: 1) nieszczególnych własności fizycznych gleby (gleba już dłuższy czas nie była wapnowana i nawożona organicznymi nawozami), 2) uszkodzeń spowodowanych przez myszy i pędraki chrząszcza majowego, 3) nierównomiernego rozkładu opadów w pierwszym okresie wegetacji buraków.

Z wyników jednorocznego doświadczenia polowego (Tabl. V) przeprowadzonego na szarej glince nalössowej wynika, że supertomasyna tylko nieznacznie ustępuje w działaniu superfosfatom, a przewyższa działanie nawozowe tomasyny.

Wyniki otrzymane przez nas są naogół zgodne z wynikami doświadczeń polowych kościelskich[6]) i kutnowskich[7]) i podobnie jak one stwierdzają, iż wartość nawozowa supertomasyny w świetle doświadczeń polowych przedstawia się zupełnie korzystnie.

[6]) S. Jarzębowski — Nawozy sztuczne Nr. 51.

[7]) R. Pałasiński — Gazeta rolnicza Nr. 1—2 z dnia 12. I. 1934 r.

A. Musiarowicz i B. Dobrzański.

DER DÜNGEWERT DES SUPERTOMASSINS ZU FUTTERRÜBEN AUF GRUND VON FELDVERSUCHEN AUF LEHMIGEM LÖSSBODEN.

Um den Düngewert des Supertomassins zu Futterrüben zu bestimmen, wurden im Jahre 1933 auf dem Versuchsfelde des Institutes für Bodenkunde in Dublany entsprechende Feldversuche durchgeführt. Der zu den Versuchen verwendete Boden besteht aus Lehm, der auf Löss aufliegt und eine humöse Schicht von 20—22 cm besitzt; der Säuregrad schwankte in den Grenzen von pH 5,6— pH 8,4. Die Methode von König-Hasenbaumer zeigte, dass der Boden auf Phosphorsäuredüngung empfindlich sein müsste. Es wurde auch die Verteilung der Bodenfeuchtigkeit in den einzelnen Vegetationsabschnitten berücksichtigt.

Bei dem Versuche wurde der Düngewert des hochprozentigen Supertomassins (der staatlichen vereinigten Stickstoffwerke

in Chorzów und Mościce) mit dem Düngewert des Superphosphates und des Thomasmehles verglichen.

Aus dem Versuche ging hervor, dass unter den ausgeführten Bedingungen das Supertomassin in seiner Wirkung nur unbedeutend hinter dem Superphosphat zurückblieb, dass es dagegen die Düngewirkung des Thomasmehles übertraf.

Diese Ergebnisse stehen im allgemeinen im Einklang mit den Ergebnissen der Feldversuche, die von den ladwirtschaftlichen Versuchsstationen in Kościelec und Kutno durchgeführt wurden, und die gleichfalls feststellen, dass der Düngewert des Supertomassins sich auf Grund von Feldversuchungen durchaus günstig darstellt.

DZIAŁ HANDLOWY

Cennik Nawozów

Zjednoczonych Fabryk Związków Azotowych w Mościcach i w Chorzowie na sezon wiosenny 1933/34 r. Ceny gotówkowe, obowiązujące w przesyłkach całowagonowych, t. j. conajmniej 10 tonn nawozu franco każda stacja odbiorcza kolei normalno-torowych na terenie Rzeczypospolitej i Wolnego M. Gdańska.

Nawozy zasadnicze

W miesiącu	AZOTNIAK*) wysokoproc. mielony (tylko w workach) i granulowany (tylko w bębnach)	AZOTNIAK *) mielony	SIARCZAN amonu mielony	SIARCZAN amonu krystal.	SALETRZAK	SALETRA WAPNIOWA
		15,5% N	20,6% N	21% N	15,5% N	15,5% N
	za 1 kg azotu w worku lub w bębnie 100 kg brutto	za worek 100 kg brutto	za 100 kg luzem	za 100 kg luzem	za worek 100 kg brutto	za worek 100 kg brutto
	zł	zł	zł	zł	zł	zł
Listop. 1933	1.48	22.95	27.60	28.40	26.35	29.75
Grudniu „	1.50	23.25	28.—	28.85	26.65	30.20
Styczniu 1934	1.52	23.55	28.45	29.25	27.15	30.70
Lutym „	1.52	23.55	28.45	29.25	27.15	30.70
Marcu „	1.54	23.85	28.85	29.65	27.45	31.—
Kwietniu „	1.54	23.85	28.85	29.65	27.45	31.—
Maju „	1.54	23.85	28.85	29.65	27.45	31.—
Czerwcu „	1.54	23.85	28.85	29.65	27.45	31.—

*) Do każdego wagonu azotniaku dodajemy w sezonie wiosennym 1933/34 roku bezpłatnie 1 ubranie ochronne i 1 parę okularów. Pozatem dodajemy bezpłatnie na każdą 1 tonę azotniaku 200 gr. zaprawy do ziarna „Ziarnik", fabrykacji f-my „Azot" w Jaworznie.

Przy zamówieniach co najmniej 6-ciu ton a później 10-ciu ton, ceny podane w tabeli obowiązują również franco stacje odbiorcze kolei normalno-torowych, z tem, że tytułem zwrotu części ponoszonych przez nas kosztów transportu, doliczać będziemy w rachunkach 3% fakturowanej wartości towaru.

Przy zamówieniach poniżej 6-ciu ton, ceny podane w tabeli należy rozumieć *franco wagon nasza fabryka wysyłająca*, t. j. Mościce względnie Chorzów.

Oprócz powyższych nawozów zasadniczych, dostarczamy na życzenie P. T. Odbiorców — na tych samych warunkach — również następujące nawozy naszej produkcji:

W miesiącu	Wapnamon	Supertomasyna azotniakowana wiosenna	Nitrofos	Saletra sodowa
	15,5% azotu	11% azotu 8% kwasu fosforowego	15,5% azotu	15,5% azotu
	za 100 kg luzem	za worek 100 kg brutto	za worek 100 kg brutto	za worek 100 kg brutto
	zł	zł	zł	zł
Listopadzie 1933	21.40	23.—	26.35	31.—
Grudniu „	21.70	23.—	26.65	31.30
Styczniu 1934 . .	22.—	23.—	27.15	31.75
Lutym „ . .	22.—	23.25	27.15	31.75
Marcu „ . .	22.30	32.50	27.45	32.25
Kwietniu „ . .	22.30	23,50	22.45	32.25
Maju „ . .	22.30	23.50	27.45	32.25
Czerwcu „ . .	22,30	23.50	27.45	32.25

WARUNKI ZAPŁATY.

Przy zapłacie gotówkowej udzielamy od wartości zamówionego towaru skonto kasowe, a mianowicie:

w listopadzie 1933 r. 5,5%
w grudniu 1933 i styczniu 1934 . . . 5%
w lutym 1934 . . . . 4%
od marca do czerwca 1934 włącznie . . 3%

Przy zapłacie wekslami (na kredyt wekslowy sprzedajemy tylko za pośrednictwem poważniejszych firm i organizacyj rolniczo-handlowych) doliczać będziemy w sezonie wiosennym 1933/34 oprocentowanie kredytu wedle stopy Banku Polskiego, bez doliczania dodatkowego 1% na pokrycie naszych kosztów manipulacyjnych, a obowiązującej w dniu, od którego oprocentowanie kredytu będzie obliczane.

Oprocentowanie kredytu obliczać będziemy zasadniczo od 1-go dnia miesiąca, następującego po miesiącu, w którym w myśl zamówienia towar ma być wysłany. Wyjątek stanowią zamówienia udzielane nam z przeznaczeniem do wykonania w listopadzie 1933 r., od których oprocentowanie kredytu liczyć będziemy dopiero od 1 stycznia 1934 r.

UWAGI:

1. *Na* życzenie P. T. Odbiorców dostarczamy siarczan amonu i wapnamon w workach jutowych względnie lnianych, licząc:

za worek o pojemności 100 kg — zł 1.50 za 1 szt.

przy siarczanie amonu za worek o pojemności 50 kg — zł 1,25 za 1 szt.

W workach po 50 kg brutto za netto dostarczyć możemy także azotniak mielony, saletrzak i saletrę wapniową, doliczając w rachunku za różnicę kosztów opakowania 50 groszy za każdy 50 kilogramowy worek.

2. *Przy wysyłkach wszystkich naszych nawozów, a więc także i azotniaku granulow. przyjmujemy do rozrachunku wagę brutto za netto.*

3. Podane w niniejszym cenniku warunki i ceny obowiązują przy kupnie naszych nawozów za pośrednictwem firm i organizacyj roln.-handlowych, przy wysyłce bezpośrednio z naszych fabryk w Mościcach i w Chorzowie.

4. Na życzenie P. T. Odbiorców możemy dostarczać w dowolnie kombinowanych ładunkach wszystkie nasze nawozy poza siarczanem amonu. Siarczan amonu wysyłamy w kombinowanych ładunkach tylko z saletrzakiem, nitrofosem lub saletrą wapniową.

Za wysyłkę wszystkich wymienionych lub kilku nawozów w ładunkach kombinowanych, nie pobieramy dodatkowo żadnej dopłaty.

5. Zastrzegamy sobie prawo wysyłania nawozów naszych według naszego uznania z fabryki w Chorzowie lub Mościcach.

6. Poza nawozami azotowemi dostarczamy P. T. Rolnikom również wysoko-wartościowy nawóz fosforowy

supertomasynę w gatunkach:

a) Supertomasynę wysoko-procentową, zawierającą ca 30% (P_2O_5) kwasu fosfor. rozpuszczalnego w 2%-owym kwasie cytrynowym i ca 42% wapna.

b) Supertomasynę, zawierającą ca 16% (P_2O_5) kwasu fosfor. rozpuszcz. w 2% kwasie cytrynowym i ca 30% wapna.

7. Nasze nawozy azotowe i fosforowe sprzedajemy za pośrednictwem wszystkich firm i organizacyj rolniczo-handlowych, które na żądanie podadzą również cenę i warunki nabycia supertomasyny.

Cennik na Supertomasynę

na sezon wiosenny 1933/34, t. j. na okres do końca maja 1934.

Podane ceny obowiązują za towar brutto za netto, w workach jutowych o pojemności 100 kg brutto i to *przy towarze wysokoprocentowym*, zawierającym 29% kwasu fosforowego i około 42% wapna.

Za 1 kg kwasu fosforowego (P_2O_5) liczyć będziemy *franco wagon nasza fabryka w Chorzowie*, przy wysyłce do stacji kolejowych, położonych na terenie Województw:

	Za 1 kg kw. fosf. (P_2O_5) rozpuszcz. w 2% kw. cytr.
a) Śląskiego, Krakowskiego, Kieleckiego	75 groszy
b) Poznańskiego, Warszawskiego, Lubelskiego, Łódzkiego, Lwowskiego, Tarnopolskiego, Stanisławowskiego	70 groszy
c) Pomorskiego, Białostockiego, Wileńskiego, Nowogródzkiego, Poleskiego, Wołyńskiego	65 groszy

Prócz supertomasyny wysokoprocentowej, jaką otrzymujemy bezpośrednio z produkcji, dostarczać będziemy na życzenie również supertomasynę *niskoprocentową*, zawierającą 16% kwasu fosforowego (P_2O_5) i około 30% wapna, z tem jednak, że ***tytułem kosztów rozcieńczenia doliczać*** będziemy w fakturze ***3% wartości nawozu.***

Supertomasynę sprzedajemy zasadniczo tylko za gotówkę, a od kwot na ten cel otrzymywanych udzielamy 3% ***skonta kasowego.***

Supertomasynę wysyła się również w wagonach kombinowanych z azotniakiem, saletrzakiem, nitrofosem, saletrą wapniową, saletrą sodową, wapnamonem oraz supertomasyną azotniakowaną — ***bez jakiejkolwiek dopłaty za to.*** Nie możemy natomiast wysyłać supertomasyny w wagonach kombinowanych z siarczanem amonu.

Koszty frachtu supertomasyny przy wysyłce w wagonach kombinowanych ***pokrywa w całości odbiorca*** przy wykupie nawozu, natomiast koszty frachtu nawozów azotowych w takich przesyłkach uzależnione są od ogólnej wysokości kombinowanego ładunku, a mianowicie:

a) *przy ogólnej przesyłce conajmniej 10-ciu ton*, fracht nawozów azotowych pokryjemy przy wysyłce ładunku w całości, bez względu na ilość nawozów azotowych w wagonie kombinowanym;

b) przy ładunku kombinowanym *conajmniej 6-ciu ton*, a poniżej 10 ton, nawozy azotowe dostarczamy również opłaconym frachtem, z tem, że do cen tych nawozów dolicza się 3% fakturowanej wartości nawozów azotowych;

c) przy zamówieniach *poniżej 6-ciu ton odbiorca* opłaca również fracht nawozów azotowych.

Tytułem opłaty kosztów przewozu bocznicą (fabryka — stacja Chorzów) dolicza się od każdego wagonu kwotę zł 2,15.

Dla udogodnienia rolnictwu nabywania supertomasyny wysokoprocentowej wysyła się ją bez żadnej dopłaty również w workach 50 kg.

Worek taki (50 kg) *supertomasyny wysokoprocentowej, zmieszany w gospodarstwie mniejwięcej pół na pół z piaskiem lub suchą ziemią, daje prawie 100 kg nawozu 16-procentowego.*

Pozatem obowiązują nasze ogólne warunki sprzedaży.

Zastrzega się prawo każdoczesnej zmiany niniejszego cennika.

Supertomasynę nabywać można za pośrednictwem wszystkich organizacyj rolniczo-handlowych.

Wszelkich dalszych informacyj i wyjaśnień udziela

Wydział Sprzedaży
Zjednoczonych Fabryk Związków Azotowych w Mościcach i w Chorzowie. Chorzów (Górny Śląsk).

REFERATY

C. K. van Daalen. **„Ein vierjähriger Versuch mit Stickstoffdüngemitteln auf Weide nach dem Gruppenverfahren"**. (Czteroletnie doświadczenia z nawozami azotowemi na pastwiskach). Ztschr. f. Pflanzenernähr. D. u. B. 8. 372 (1933).

Doświadczenia założono na ciężkiej glebie, silnie humusowej (zawartości humusu 11—15%). Przed doświadczeniem gleba została zwapnowana do głębokości 20 cm. Wszystkie parcele otrzymały potas i kwas fosforowy. Poszczególne działki były naprzemian koszone lub spasane. W poszczególnych latach 1 kg azotu dawał następujące ilości mleka: 20,6 kg, 18,0 kg, 26,0 kg i 27,7 kg. Na działce niezasilonej azotem można było wyżywić przeciętnie 7 krów, podczas gdy na działkach nawo-

żonych azotem ilość krów wzrastała o 3—4 sztuki. Specjalnie korzystny efekt dawało nawożenie azotowe w latach zimnych. Zwiększenie zbioru skrobi za każdy kg azotu wynosiło przeciętnie za 4 lata doświadczalne (1928—1931) 6,7 kg. Zysk spowodowany nawożeniem azotowem wyniósł na krowę 13,5 guldenów niderlandzkich. *T. K.*

H. Burgevin et G. Guyon. **Action des engrais phasphatés sur le développement de la plante et sur la répartition du phosphore chez l'orge de printemps.** (Działanie nawozów fosforowych na rozwój rośliny i na rozmieszczenie fosforu w jęczmieniu jarym). Annales Agronomiques N. 5, 1933.

Praca referowana dotyczy oddziaływania nawożenia fosforowego na przebieg rozwoju jęczmienia browarnego oraz na mechanizm przemian, jakim ulega w roślinach pobrany przez nie kwas fosforowy w przeciągu okresu wegetacyjnego.

Nawożenie fosforem zastosowano w formie dwuzasadowego fosforanu wapniowego, na tle nawożenia azotanem amonu i siarczanem potasu. W pewnych odstępach czasu (30, 45, 83 i 115 dni od nawożenia) dokonywano zbioru roślin jęczmienia i określano suchą substancję roślin oraz zawartość, ilość poszczególnych form fosforu w roślinach.

W roślinach z każdego zbioru określano:

1. fosfór rozpuszczalny w alkoholu absolutnym, t. j. fosfór lecytyny i innych związków lipoidowo-fosforowych,
2. fosfór mineralny,
3. fosfór połączeń organicznych rozpuszczalnych w 2% kwasie solnym na zimno, jak to fosfór fityny i część fosforu nukleoproteinów, łatwiej rozpuszczalnych w kwasach,
4. fosfór związków organicznych, nieropuszczalny w poprzednio wymienionych odczynnikach, który zawierają w szczególności nukleo-proteiny.

Według tych doświadczeń proces reagowania jęczmienia na nawożenie fosforowe zasadniczo składa się z dwu faz. Podczas pierwszego okresu rozwoju, który trwa aż do kłoszenia, jęczmień nawożony fosforem wykazuje wybitną energję wytwarzania suchej substancji, której ilość wzrasta znacznie szybciej, niż w roślinach nienawożonych fosforem. W tym samym czasie rośliny pobierają z nawozu znaczne ilości kwasu fosforowego i nagromadzają go w swoim organiźmie przeważnie w formie połączeń mineralnych. Zawartość procentowa tej formy fosforu w roślinach, nawożonych tym składnikiem, jest bardzo wysoka i zawsze wyższa, niż w roślinach, pochodzących z wazonów z serji bez fosforu.

W okresie drugim, po wykłoszeniu, rośliny nadal pobierają kwas fosforowy, lecz przyrost suchej masy w tym czasie postępuje znacznie szybciej, niż przed kłoszeniem, naskutek czego zawartość procentowa fosforu w roślinach stopniowo obniża się i przy końcu doświadczenia osięga wartość zbliżoną do roślin nienawożonych fosforem. Równolegle z obniżeniem zawartości procentowej fosforu zmieniają się w roślinie stosunki pomiędzy zawartścią poszczególnych form połączeń fosforowych w ten sposób, że zawartość fosforu mineralnego obniża się, natomiast zjawia się i stopniowo wzrasta zawartość fosforu w postaci fityny.

Podobne procesy zachodzą również w roślinach nienawożonych fosforem z tą jednak różnicą, że odbywają się one w skali znacznie zmniejszonej.

Ostateczny skutek nawożenia fosforem przejawia się w zwiększeniu plonu, w szczególności plonu ziarna, co jest rezultatem bujniejszego rozkrzewienia oraz wykształcenia większej ilości kłosów przez rośliny nawożone fosforem.

Co do wpływu nawożenia fosforowego na końcowy skład chemiczny ziarna, to przejawia się on w zwiększeniu zawartości procentowej fosforu, w szczególności fosforu w formie fityny.

A. B.

G. A. Cowie. **„Obstdüngungsprobleme in England".** (Problem nawożenia owoców w Anglji). D. Ernährn. d. Pflanze. 20. 379 (1933).

W Anglji przeprowadzono szereg doświadczeń nad nawożeniem drzew i krzewów owocowych. Omawiane doświadczenia przeprowadzano w Rigmont, Long Asthon i East Malling, od r. 1920, na ciężkiej glebie. Według wyników badań, najłatwiej poznać po drzewie owocowem brak azotu. Jak wykazały doświadczenia wazonowe, brak tego składnika już podczas jednego sezonu może doprowadzić do poważnych szkód. Przy braku azotu zaobserwowano b. słaby rozwój liści; liście są koloru żółtawego, kwiaty i pączki rozwijają się marnie, liście szybko opadają. Jeżeli się tworzą owoce, to małe, barwy jasnej, często o smaku b. słodkim. Brak azotu nadzwyczaj pokaźnie obniża plony owoców.

Brak fosforu uwydatnia się podobnie jak i brak azotu, zwłaszcza w rozwoju liści. Przy braku tego składnika liście brązowieją, czerwienieją, owoce są miękkie, bezkształtne.

Inaczej objawia się brak potasu. Przy braku potasu otwieranie pączków liści i kwiatów jest nawet przyśpieszone, lecz dalszy ich rozwój jest nadzwyczaj powolny. W późniejszym okresie wegetacji liście roślin wyglądają jak spalone.

W ślad za doświadczeniami wazonowemi poszły doświadczenia polowe, które w głównych zarysach potwierdziły wyniki badań wazonowych.

Ponadto stwierdziły one, że w wypadku gdy drzewa stoją w trawie, roślina odczuwa najczęściej brak azotu. Chociażby minimalna obróbka sadu jest w tym wypadku prawie zawsze korzystna, specjalnie przy prowadzeniu odmian stołowych.

Jeśli chodzi o wysokość zbioru, to nawozy azotowe najpokaźniej go zwiększyły przy owocach pestkowych.

Krzewy wykazały specjalne zaptrzebowanie w potas. Przy równoczesnej uprawie jarzyn pod drzewami owocowemi trzeba przestrzegać tak wymagań drzewa owocowego, jak i jarzyny.

T. K.

Dr. B. Geuer. **„Beachtenswerte Fragen der Phosphorsäuredüngung und neue Erkentnisse in der Bewertung des Thomasmehls“.** (Ważne kwestje przy nawożeniu kwasem fosforowym i nowe punkty widzenia w ocenie tomasyny). Zentralbl. f. d. Kunstdüng.-Industr. 22. 225 (1933).

Jak wynika z obliczeń Römer'a (Halle) obniżenie zużycia nawozów pomocniczych o 50% przyniosło w Niemczech oszczędności około 300 milj. RM., lecz już przy następnych żniwach wartość zbioru obniżyła się o 600 milj. RM. Według autora w Niemczech najbardziej potrzebnem jest nawożenie fosforowe, a to naskutek wyczerpania tych zapasów w glebie, spowodowanego mylnym sądem rolników, że zapas P_2O_5, zawarty w glebie jest zupełnie wystarczający dla roślin. Badania na 1000 rodzajach gleb, wykonane w stacji doświadczalnej w Hildesheim, wykazały duże braki kwasu fosforowego w 76,5% badanych gleb, średnią zawartość P_2O_5 w 19,4%, a wystarczającą zaledwie w 4,1% gleb. Zagadnienie nawożenia fosforem, łączy się ściśle z zaopatrzeniem gleb w wapno. Otóż i pod tym względem badane gleby okazały się b. ubogie, gdyż 68% badanych gleb wykazał niedostateczne ilości tego składnika.

Wybór nawozu fosforowego (autor omawia tylko tomasynę i superfosfat) zależy według autora przedewszystkiem od zasobności gleby w wapno. *T. K.*

K. Nehring und A. Keller. **„Über den Einfluss von Bodenreaktion und Düngung auf die Zusammenseutzung eines Gemisches verschiedener Gras und Kleearten“.** (O wpływie reakcji gleby i nawożenia na skład mieszaniny różnych rodzai traw i koniczyn). Landw. Jahrb. 75. 931 (1932).

Badano wpływ reakcji gleby na zbiór, na skład chemiczny i botaniczny, oraz na strawność mieszanek traw. Jak wykazały

doświadczenia, na glebach humusowych o silnej kwasocie wymiennej, wapnowanie wpłynęło dodatnio przedewszystkiem na strawność paszy. Przez wapnowanie zwiększała się silnie w plonie zawartość wapnia i azotu oraz zawartość protein i tłuszczu. Zwiększenie strawności proteiny i tłuszczu przez wapnowanie wynosiło 30—40%. Nie bez wpływu było także nawożenie azotowe. Z nawozów azotowych lepiej na strawność paszy działało nawożenie fizjologicznie-alkaliczne, o ile nawóz azotowy był podawany bez uprzedniego wapnowania gleb. Przy wapnowaniu skuteczniejszem okazało się nawożenie fizjologicznie-kwaśne. *T. K.*

A. R. Midgley. **„Das Überkalken von sauren Böden“.** (Przewapnowanie gleb kwaśnych). Ztschr. f. Pflanzenernähr. D. u. B. 8. 367 (1933).

Przeprowadzone doświadczenia laboratoryjne i cieplarniane miały na celu wyjaśnienie przyczyn uszkodzenia roślin, przy dawkach wapna przekraczających normalne zapotrzebowanie gleb. Jak wykazały doświadczenia, uszkodzenie to może nastąpić nawet przy dobrze obliczonych dawkach wapnia, w wypadku nieprawidłowego zastosowania tych dawek.

Najwrażliwszemi roślinami pod tym względem okazały się: len, rzepak, gorczyca, lucerna i przeważna część koniczyn. Pierwsze odznaki uszkodzenia — brązowy kolor i sękatość korzeni. Ciekawe, że szkodliwy wpływ przewapnowania dawał się odczuć najbardziej na glebach kwaśnych. Wysoka wartość PH wywołana dużą dawką wapnia nie zdaje się być powodem tego szkodliwego działania. Dodatek innych nawozów wpływał stosunkowo nieznacznie na omawiane działanie wapna, podawanego w nadmiernych ilościach. *T. K.*

R. Pewsner. **„Kalk als Grunddüngung für Mineraldüngemittel“.** (Wapno jako nawożenie podstawowe przy stosowaniu nawożenia mineralnego). Ztschr. f. Pflanzenernähr. D. u. B. 8. 385 (1933).

Działanie wapna zależy od gleby, rośliny i nawożenia. Badano wpływ tego składnika, na glinkach bielicowatych, pod różne rośliny. Wyniki badań wykazały, że przy życie, w pierwszej rotacji, wapnowanie zmniejszyło działanie nawozów fosforowych, nie wpływając na działanie azotu i potasu. Także przy życie w drugiej rotacji (5 lat po wapnowaniu) można było stwierdzić znaczne obniżenie działalności nawozów fosforowych, podczas gdy działanie N i K poprawiło się. Pod owies wapnowanie obniżyło nieznacznie działanie wszystkich trzech zasadniczych składników nawozowych.

Pod koniczyny (rok po wapnowaniu) wapno nie wywarło większego wpływu na działanie potasu i fosforu, natomiast na ciężkich glebach gliniastych wapnowanie wybitnie zwiększyło efekt nawożenia pełnego (N. P. K.). Według autora, dla koniczyn wapnowanie gleb odgrywa decydującą rolę. *T. K.*

L. Meyer. **Die Düngewirkung von „Nettolin", einem technisch aus Hochmoortorf hergestellten neuen Humusdünger.** (Działanie nawozowe „nettolinu", nawozu humusowego, sporządzanego z torfu wyżynnego). Zeits. f. Pflanzenernähr., Düng. u. Bodenk., B. 6, 262 (1933).

Nettolin jest to nowy nawóz organiczny, sporządzany przez specjalne ca 2-miesięczne kompostowanie drobno mielonego torfu wyżynnego z domieszką soli odżywczych i wapna. Według danych fabryki, nettolin posiada przy ca 20% wody następujący skład chemiczny: 60% substancji organicznej w wysokim stopniu, bo do 60%, rozłożonej i nasyconej wapnem; 30% wapna; 3% azotu; 2,5% kwasu fosforowego; 4% potasu. Azot, potas i fosfór są w formie łatwo przyswajalnej.

Autor badał: 1) działanie nawozowe nettolinu w porównaniu do innych nawozów organicznych w doświadczeniu polowem i wazonowem; 2) zawartość azotanów i soli amonowych w naturalnych roztworach glebowych pod wpływem nawożenia nettolinem i innemi nawozami. Przez określenie zawartości NO_3 i NH_4 chciał autor wykazać, czy domieszka, używanego do fabrykacji nettolinu, preparatu ze smoły drzewnej i wapna powoduje częściową sterylizację gleby i wpływa na mikrobiologiczne procesy glebowe (nitrifikacja).

Badanie nad działaniem nawozowem nettolinu w doświadczeniu polowem przeprowadzono z burakami pastewnemi. W wyniku otrzymano na nettolinie, na parcelach bez podstawowego nawożenia mineralnego, 24% zwyżki plonu korzeni w stosunku do kombinacji bez nawożenia organicznego, na oborniku zwyżkę niewielką w granicach błędu średniego. Na parcelach z podstawowem nawożeniem mineralnem nettolin dał niewielką zwyżkę w granicach błędu średniego, a obornik nawet małą zniżkę.

Doświadczenie wazonowe przeprowadził autor z gorczycą, jęczmieniem jarym i burakami cukrowemi. Do porównania użyto nettolin, azotan amonu, obornik i kilka innych nawozów organicznych. Z pośród wszystkich porównywanych nawozów organicznych najwyższą zwyżkę plonów dał nettolin. W porównaniu do plonów na równoważnych ilościach azotanu amonu plony na nettolinie wyniosły dla gorczycy 93%, dla jęczmienia 89%. Pod buraki cukrowe, z powodu większego zapotrzebowania przez nie

azotu i dłuższego okresu wegetacyjnego, nettolin działał lepiej, niż pod gorczycę i jęczmień, i dał plon korzeni tak wysoki, jak na azotanie amonu, a plon liści o 57% od azotanu amonu wyższy.

Analizy roztworów glebowych wykazały, że zawarta w nettolinie domieszka preparatu ze smoły drzewnej i wapna wpłynęła bardzo wyraźnie na przebieg procesów mikrobiologicznych gleby. W początkowym okresie działania nettolinu wskutek jego własności sterylizacyjnych procesy mikrobiologiczne (nitrifikacja) zostały zahamowane, później zaś osiągnęły ponownie bardzo wielkie natężenie.

Dla przekonania się, czy to wzmożenie przebiegu procesów mikrobiologicznych przy nawożeniu nettolinem przeciąga się poza jeden okres wegetacyjny i ujawnia się w t. zw. działaniu następczem, autor określał zawartość azotanów w ziemi po sprzęcie buraków cukrowych z przytoczonego poprzednio doświadczenia wazonowego.

Okazało się, że nettolin nietylko w pierwszym roku dostarcza najwięcej przyswajalnego azotu z badanych nawozów organicznych, (między innemi obornika) i pozwala przez to na osiągnięcie wysokich plonów roślin, ale i jego działanie następcze zapowiada się również jako najlepsze z badanych nawozów organicznych. Jak wielkie będzie to działanie następcze, wyjaśnić mogą odpowiednie doświadczenia.

Wysoką wartość nawozową nettolinu przypisuje autor łatwo przystępnej formie zawartego w nim azotu i częściowemu działaniu sterylizacyjnemu na glebę. Nettolin ponadto wpływa niszcząco na szkodniki. *K. Mił.*

PRZEGLĄD PRASY ROLNICZEJ
(PRASA ZAGRANICZNA)

Prasa zagraniczna, w czasie od 15 grudnia do 31 stycznia poświęca wiele zainteresowania zagadnieniom użytków zielonych, ich pielęgnowaniu, oraz sprawie żywienia inwentarza wyłącznie paszą produkowaną we własnem gospodarstwie.

Dr. R. Rathe (Die Ernährung der Pflanze 1. I. — 1934) rozważa możliwości zakładania trwałych pastwisk przy małych kosztach.

W warunkach, kiedy nie możemy sobie pozwolić na kosztowne zakładanie pastwiska na roli ornej, przeznaczenie starej łąki na pastwisko może dać dobre rezultaty, pod warunkiem, że stan wody gruntowej na to pozwala. W tym wypadku wkłady redukują się do kosztów ogrodzenia.

Darń łąki pod wpływem spasania i udeptywania zmienia się na korzyść, trawy szlachetne rozkrzewiają się, odpowiednie nawożenie zapewni bujny ich wzrost.

Znaczną wydajność pastwiska, powstałego choćby z niezbyt dobrej łąki można osiągnąć w pierwszym lub drugim roku spasania.

Tenże sam autor zastanawia się nad przyczyną spadku plonów z nowozałożonych pastwisk w okresie od 4—6 roku (Mitteilungen der deutschen Landwirtschafts-Gesellschaft, 20. I. r. 1934).

Badania wpływu nawożenia na pastwiska nowozałożone w porównaniu z wpływem na pastwiska dawne wykazały, że groźba wspomnianej zniżki plonów t. zw. lat głodowych da się zwalczyć przy pomocy odpowiednio zestawionej mieszanki do obsiewu pastwiska i odpowiedniego nawożenia. Nawożenie bowiem, a specjalnie nawożenie organiczne bogate w azot, wyrównuje błędy pwstałe przy zestawieniu mieszanki do obsiewu.

Ciekawą notatkę na temat ochrony darni pastwiskowej porastającej glebę powstałą z moreny lodowej podaje Bartmann-Lúdiche w Deutsche Landwirtschaftliche Presse z 20 stycznia 1934.

Na piaszczystych wyniosłościach darń ulegała wypaleniu przez słońce i wiatr, dobrym środkiem ochronnym okazała się warstwa plew, rozrzucona równo na grubość 1 cm.

Pastwisko z końcem czerwca było zielone, świeże, a bydło skubało trawę tak, by nie zachwycić plew. Po dwu latach plewy uległy rozłożeniu tak, że nie zostało po nich śladu, należało więc zabieg powtórzyć.

Dr. H. Kannenberg omawia na łamach tegoż czasopisma sposoby utrzymania wydajności kultur na torfach i często powstające błędy wskutek nie dość dokładnej znajomości podłoża torfów i nieumiejętnego przeprowadzenia robót.

Ciekawe dane podaje S. Dadu w Bulletin des Engrai z 20-go stycznia.

W departamencie La Manche w ostatniem czterdziestoleciu kierunek gospodarstw uległ znacznej zmianie. W 1892 r. 315 tys. ha zajętych było pod pługiem, a 172 tys. ha stanowiły łąki i pastwiska. Systematyczne zwiększanie obszaru łąki i pastwisk doprowadziły do tego, że w 1932 r. zajmowały one 375 tys. ha, podczas gdy pod pługiem pozostało tylko 127 tys. ha. Zużycie nawozów azotowych uległo znacznemu zwiększeniu, początkowo obejmowało jedynie wiosenne saletrowanie osłabionych pszenic, obecnie zaś jest stosowane również pod rośliny okopowe, a także na łąki i pastwiska.

Na tych ostatnich nawożenie azotowe oddaje wielkie usługi, zwiększa ilość paszy, rośliny zasilone rosną bujnie, są soczyste, delikatne, bogate w białko, bardzo pożywne i chętnie jedzone przez bydło, ponadto nawożenie umożliwia wypędzanie zwierząt na pastwisko z wiosną o trzy tygodnie wcześniej niż zazwyczaj.

W związku z wzrastającem zainteresowaniem zielonymi użytkami pojawiają się sprawozdania z wyników żywienia inwentarza wyłącznie paszami produkowanemi przez gospodarstwo.

H. Nidner w artykule p. t. „Kraftfutter-Einschränkung bei Milchvieh (Deutsche Landwirtschaftliche Presse z 6 stycznia 1934 r.) stwierdza, że krowy o dziennej wydajności 20 l. mleka można racjonalnie wyżywić, stosując wyłącznie paszę produkowaną w gospodarstwie. Podaje ciekawe zestawienie zawartości jednostek skrobiowych i strawnego białka w poszczególnych paszach z ilością balastu, którego ilość nie powinna przekraczać określonych norm.

Autor jest zdania, że połowę zaoszczędzonych na kupno paszy pieniędzy należy przeznaczyć na nawożenie i pielęgnację łąk i pastwisk.

Wielkiem zainteresowaniem cieszy się zagadnienie wykorzystania wyhodowanego przez E. Baur'a łubinu słodkiego.

Prof. dr. C. Kronacher, I. Kliesch i H. Schubert opublikowali wyniki swych prac p. t. „Anbau u. Grünfütterungsversuche mit der gelben Süsslupine" w czasop. Deutsche Landwirtschaftliche Presse z 30. XII. i 6. I. Uprawa słodkiego łubinu żółtego dała plon 90—140 q zielonej masy z ha, a więc rezultaty znacznie wyższe od przewidywanych przez hodowcę tej rośliny E. Bauera (35—40 q z ha). Zawartość alkaloidów w tych roślinach wynosiła dziesięć części tej ilości, jaką zawierały łubiny gorzkie dotychczas uprawiane, dlatego też praktycznie można je uważać za wolne od goryczy.

W Instytucie Berlin-Dahlem przeprowadzono próby żywienia świń, owiec, kóz i krów słodkiem łubinem, spasanym na zielono; wykazały one, że łubin słodki w stanie świeżym doskonale nadaje się na paszę dla zwierząt, jest chętnie przez nie spożywamy i nie drzewnieje tak szybko.

Z tematów nawozowych na uwagę zasługuje artykuł dr. A. Sohns'a p. t. Erfolge und Bedeutung der Scheiblerschen Düngemittel.

Badano trzy rodzaje nawozów Scheiblers Kalkammonphosphat I (7% N (azotu amonowego) i 17% P_2O_5 łatwo rozpuszczalnego, Scheiblers Kalkammonphosphat II) 12% N (azotu amonowego) i 12% P_2O_5 łatwo rozpuszczalnego, Scheiblers Kalkammonphosphat-salpeter III) 9% N (azotu amonowego 4% N) azotu saletrzanego i 13% P_2O_5 łatwo rozpuszczalnego.

Doświadczenia polowe wykazały równie dobre działanie wymienionych nawozów jak mieszanek siarczanu amonu i superfosfatu o odpowiedniej zawartości N i P_2O_5; nawóz zawierający część azotu w formie saletrzanej dał nawet wybitnie lepsze rezultaty od mieszanki kontrolnej.

Kalkammonphosphat I nadaje się do zasilania łąk i wypiera tomasynę, co zdaniem autora jest korzystne, choćby ze względu na znaczny import tej ostatniej do Niemiec. *Inż. S. T.*

LUŹNE NOTATKI

KORZYŚCI STOSOWANIA SUPERTOMASYNY WYSOKOPROCENTOWEJ

W interesie rolnictwa leży stosowanie jedynie supertomasyny wysokoprocentowej (29% kw. fosf.), gdyż:

1. Supertomasynę *niskoprocentową* t. j. o zawartości 16% kwasu fosforowego *przygotowuje się przez odpowiednie rozcieńczenie* gotowego nawozu wysokoprocentowego.
2. Rozcieńczenie to pociąga za sobą dodatkowe koszta, dlatego też przy supertomasynie 16%-wej dolicza się za rozcieńczenie — 3%. Rozcieńczenie to z powodzeniem może rolnik przeprowadzić we własnem gospodarstwie, używając do tego celu piasku lub miałkiej suchej ziemi.
3. *Koszt przewozu* tej samej ilości kwasu fosforowego przy supertomasynie 16%-wej *jest prawie dwa razy droższy* w porównaniu do supertomasyny wysokoprocentowej.

Dla przykładu podajemy poniżej kalkulację kupna 1 kg kwasu fosforowego (P_2O_5) w supertomasynie wysoko- i niskoprocentowej, w miejscowości odległej od Chorzowa o 300 km:

loco Chorzów w ładunku 10-tonowym	Supertomasyna wysokoprocentowa 29% (P_2O_5)	Supertomasyna niskoprocentowa 16% (P_2O_5)
Cena 1 kg kw. fosf. (P_2O_5)	groszy 70	groszy 72,1
Po odliczeniu skonta 3%	„ 2,1	„ 2,1
Cena netto	groszy 67,9	groszy 70,0
Koszta przewozu za 1 kg (P_2O_5) . .	„ 4,4	„ 8.—
Razem:	groszy 72,3	groszy 78,0

Supertomasyna 16%-owa jest więc droższa przy tej samej ilości kwasu fosforowego (P_2O_5) *o około 9,5%* w porównaniu do supertomasyny wysokoprocentowej.

Ukazał się Nr. 3 „Rolnika Ekonomisty", organ Związku Izb i Organizacyj Rolniczych R. P., zawierający artykuły: „Zagadnienie programu organizacji rynku wewnętrznego"; p. Leona Domańskiego — „Transakcje terminowe zbożem"; p. Stanisława Miklaszewskiego — „Po Kongresie Drogowym". W dalszym ciągu zeszytu znajdujemy dział oficjalny Związku Izb i Organ. Roln. R. P., a następnie „Przegląd Rynków", gdzie omówiono rynki: zbożowy, zwierzęcy, jajczarski, drzewny i drobiarski. Kronika krajowa i zagraniczna podaje szereg notatek, dotyczących zagadnień gospodarczych związanych z rolnictwem. Statystyka zakańcza zeszyt.

Ku uwadze autorów.

Redakcja miesięcznika „Uprawa roślin i nawożenie" uprzejmie zwraca uwagę P. T. Szanownych autorów, że do nadsyłanych artykułów należy załączyć krótkie streszczenie w języku niemieckim.

Ewentualnie streszczenie takie może być podane w języku polskim, z tem, że przetłomaczenia na język niemiecki uskuteczni nasza redakcja.

Redakcja

PRENUMERATA: roczna 3 zł

CENY OGŁOSZEŃ: 1/1 strona 250 zł, ½ strony 150 zł, ¼ strony 85 zł, 1/8 strony 50 zł (na okładce ceny o 50% wyższe).

Adres Redakcji i Administracji: Poznań, Filarecka 3 parter, tel. 74-22 (Poland)

REDAKCJA: Dr. Inż. B. Kuryłowicz

WYDAWCA: ZJEDNOCZONE FABRYKI ZWIĄZKÓW AZOTOWYCH W MOŚCICACH I CHORZOWIE.

Redaktor odpowiedzialny: Dr. Inż. B. KURYŁOWICZ

Odbito w Drukarni „Dzienika Poznańskiego", S. A. w Poznaniu, Pocztowa 9